Aus der chirurgischen Klinik und Poliklinik
im Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin
Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. med. R. Häring

EINREIHIGE VERSUS ZWEIREIHIGE NAHTTECHNIK AM COLON

— Eine retrospektive Studie —

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Ioannis Kanellos
aus
Volos — Griechenland

1984

Aus der chirurgischen Klinik und Poliklinik
im Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin
Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. med. R. Häring

EINREIHIGE VERSUS ZWEIREIHIGE NAHTTECHNIK AM COLON

- Eine retrospektive Studie -

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Ioannis Kanellos
aus
Volos - Griechenland

Referent: Privatdozent Dr. Helmut-Volkmar Zühlke
Korreferent: Prof. Dr. S. Dreßler

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 13.1.84

Meiner Frau

Meinen Eltern

V O R W O R T

Die Wiederherstellung der Darmkontinuität nach Colonresektion ist grundsätzlich Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung dieser Operation. Die Darmnaht ist dabei ein entscheidender Schritt. Sie kann ein- oder mehrreihig durchgeführt werden.

Die zweireihige Anastomosennaht wird seit Jahrzehnten angewendet. In den letzten Jahren wird die einreihige Naht immer häufiger eingesetzt. Die Diskussion, ob die ein- oder die zweireihige Naht zu bevorzugen ist, ist aber noch nicht abgeschlossen.

Beide Nahttechniken können mit verschiedenen Nahtmaterialien ausgeführt werden.

Bedingt durch den Einsatz neuer, synthetischer, absorbierbarer Nahtmaterialien wäre eine klinische Überprüfung der Nahttechniken bei Colonanastomosen und eine Gegenüberstellung der ein- zur zweireihigen Naht notwendig.

Berlin, im Juli 1983 Joannis Kanellos

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
Vorwort	4
1. E I N L E I T U N G	7
1.1 Anatomie des Dickdarms	7
1.2 Historischer Überblick	9
1.3 Anastomosierungstechnik	12
1.4 Nahtmaterial	17
1.5 Komplikationen der Dickdarmanastomosen	2o
2. PROBLEMATIK UND ZIELSETZUNG	24
3. MATERIAL UND METHODEN	26
3.1 Krankengut	26
3.2 Nahttechniken	26
3.3 Auswertungsmethoden	3o
4. ERGEBNISSE	36
4.1 Altersverteilung	36
4.2 Operationsindikationen	37
4.3 Lokalisation der Krankheitsprozesse	39
4.4 Operationsverfahren - Anastomoseninsuffizienz - Letalität	4o
4.5 Todesursachen	44
4.6 Komplikationen	45
4.7 Auftreten der Anastomoseninsuffizienz in Abhängigkeit von der Zeit	46
4.8 Manifestation der Anastomoseninsuffizienz	47
4.9 Komplikationen der primären Erkrankung und Anastomoseninsuffizienz	49
4.1o Proximale Colostomie und Nahtinsuffizienz	5o
4.11 Perioperative antibiotische Prophylaxe und Anastomoseninsuffizienz	51
4.12 Wundinfektionen in Beziehung zur perioperativen antibiotischen Prophylaxe	52

4.13 Risikofaktoren bei Anastomoseninsuffizienzen 54
4.14 Postoperativer Temperaturverlauf bei Anastomoseninsuffizienz 55
4.15 Wertung 56
5. DISKUSSION 61
6. ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG 67
7. Z U S A M M E N F A S S U N G 68
8. LITERATURVERZEICHNIS 71

1. EINLEITUNG

1.1 Anatomie des Dickdarmes

Die Hauptfunktion des Dickdarmes ist die Wasser- und Elektrolytenresorption aus dem Chymus.

Wir unterscheiden das Caecum, das Colon ascendens, das Colon transversum, das Colon descendens, das Colon sigmoideum und das Rectum.

Der Dickdarm beginnt an der Valva ileocaecalis und weist eine Gesamtlänge von 1,2o - 1,5o Meter auf. Als Unterscheidungsmerkmale zu anderen Darmabschnitten wären die Taeniae coli, die Haustren coli und die Appendices epiploicae zu nennen.

Der Anfangsteil des Dickdarmes ist das im rechten Unterbauch gelegene Caecum. Daran schließt sich das Colon ascendens an, dieses reicht von der Valva ileocaecalis bis zur Flexura coli dextra. Das intraperitoneal gelegene Colon transversum ist der Dickdarmabschnitt zwischen Flexura coli dextra und sinistra. Der anschließende Dickdarmanteil ist das Colon descendens. Es verläuft im linken Bauch retroperitoneal und geht in das Colon sigmoideum über. Das Colon sigmoideum liegt intraperitoneal und ist in seiner Länge sehr variabel. Zwischen Colon sigmoideum und dem Anus befindet sich das Rectum. Es ist ca. 15 - 18 cm lang und liegt mit seiner Rückwand dem Kreuzbein an.

Die arterielle Blutversorgung des Dickdarmes wird durch die Arteria mesenterica superior bis zur linken Flexur gewährleistet. Die Arteria mesenterica inferior versorgt

die restlichen Dickdarmanteile bis zum oberen Teil des Rectums. Danach übernimmt die Arteria rectalis media, aus der Arteria iliaca interna, die weitere Blutversorgung des Rectums.

Das venöse Blut wird über die Venae mesenterica superior und die Venae mesenterica inferior in die Venae portae, sowie über die Venae rectalis media in die Venae iliaca interna abgeleitet.

Der histologische Aufbau der Dickdarmwand gliedert sich von außen nach innen in die Tunica serosa, Tela subserosa, Tunica muscularis, Tela submucosa und in die Tunica mucosa.

1.2 Historischer Überblick

Die erste Vereinigung von Darmteilen wurde von dem Inder SUSRUTA beschrieben. Man ließ schwarze Ameisen ihre Kiefern in den adaptierten Darmrändern festbeißen. Die Körper der Ameisen wurden dann entfernt und ihre Kiefer hielten die Wundränder fest.

Aus Tierdarm hergestellter Faden zur Darmnaht wurde auch erstmals von den Indern verwendet.

HIPPOKRATES (46o - 377 v. Chr.) hielt die Darmnaht grundsätzlich für unmöglich. CELCUS (25 - 5o n. Chr.) hingegen war der Meinung, daß nur Dünndarmverletzungen tödlich wären; bei Dickdarmperforationen empfahl er, eine Naht zu versuchen.

GALENUS (129 - 199 n. Chr.) behandelte Darmverletzungen mit warmen Umschlägen und Klistieren sowie herbem Rotwein.

Der arabische Chirurg ABUL KASEM (1o13 - 11o6) verwendete zur Naht des Darmes einen aus tierischen Eingeweiden hergestellten Faden, der in eine Nadel eingezogen war. Im 12. und 13. Jahrhundert wurden von italienischen Ärzten (ARCHIMATEUS, FERRARIUS) Darmsaiten, Pergamentfäden, Leinenfäden und Haare von Jungfrauen verwendet und die ersten zirkulären Darmnähte durchgeführt.

PARACELSUS (16. Jahrhundert) lehnte die Darmnaht ab. Er empfahl die Verlagerung des verletzten Darmes vor die Bauchwand im Sinne eines Anus praeter. RAMDOHR (173o) hat erstmalig beide Darmanteile durch Invagination vereinigt.

Insgesamt gesehen blieb die Darmnaht ein ungelöstes Pro-

blem bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts.

BICHAT (18oo) stellte in Tierversuchen fest, daß Serosaflächen rasch miteinander verkleben. Durch diese Erkenntnis vom Verkleben der Serosaflächen wurden die ersten zuverlässigen Darmnähte möglich, die von den Franzosen JOBERT (1822) und LEMBERT (1826) durchgeführt wurden. Die von LEMBERT vorgenommene Darmnaht wurde einreihig, einstülpend und seromusculär gelegt.

Der erste Bericht über eine erfolgreiche Colonresektion mit primärer Dickdarmanastomose stammt von REYBARD (1843).

Die einreihige Naht ist später durch eine zweite Nahtreihe verstärkt worden (CZERNY, 188o; ALBERT, 1881; WÖLFLER, 1881). Diese brauchbare Nahttechnik wurde von KÜRSCHNER, NIKULICZ, SCHMIEDEN, u. a. modifiziert. Der Chirurg EISELSBERG (186o - 1939) legte sogar dreireihige Nähte.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurden nahtlose Anastomosen mit Knöpfen, Klammern und Ringen empfohlen. SENN (1887) verwendete zwei dekalzifizierte Knochenringe, die durch ihre Löcher in der Mitte die Anastomose offenhielten und zugleich durch ihre Ränder große Serosaflächen aneinanderbrachten. Im Jahr 1892 war für kurze Zeit der sogenannte Murphyknopf die eleganteste Methode der Darmanastomose. Das Prinzip war bei all diesen Methoden der Serosakontakt der beiden Darmanteile.

HALSTEDT (1887) machte auf die Stenosierung des Darmlumens durch die Serosaeinstülpung aufmerksam und empfahl die End-zu-End-Anastomose auf Stoß.

Bevor jedoch weitere Fortschritte in der Nahttechnik erzielt werden konnten, mußten die Nahtmaterialien verbesser-

werden. Zu den seit vielen Jahren verwendeten Fäden wie Seide und Leinenzwirnen entwickelte LISTER (1868) das Catgut aus Schafdärmen. Das Catgut wurde im Laufe der Zeit verbessert und auch als Catgut chromix produziert. Später wurden auch unresorbierbare Kunststoffäden wie Polyamide (1939) und Polypropylen angeboten. 1970 lieferte die Industrie die ersten sythetischen resorbierbaren Fäden aus Polyglucolsäure.

Im Laufe der Jahre wurden viele Nahttechniken entwickelt und erprobt und in den verschiedenen Kliniken in individuellen Modifikationen eingesetzt.

1952 wurden von HERTLER und TUTTLE zur Vermeidung der Stenosierung des Darmlumens auch ausstülpende Darmnähte erprobt. Die invertierende Naht nach LEMBERT blieb aber für ca. 150 Jahre die eleganteste Nahttechnik. In den letzten Jahren empfahlen verschiedene Autoren wieder eine einreihige, nicht oder wenig einstülpende Darmnaht (1, 9, 12, 16, 28, 34, 39, 56, 67, 78, 81). Es wurde auch wieder die evertierende Darmnaht eingesetzt (29) sowie einreihige maschinelle Klammernähte mit Hilfe von Nahtapparaten, die zum Teil durch eine zusätzliche Naht gesichert wurden (30, 32, 99). Klebstoffe wurden ebenfalls erprobt, jedoch ohne besonderen Erfolg (95).

1.3 Anastomosierungstechnik

Der Mensch kann ohne wesentliche Funktionseinbuße mehr als die Hälfte des Colons verlieren (38).

Die starke bakterielle Besiedlung des Dickdarmes stellt eine besondere Gefahr bei allen operativen Eingriffen an diesem Darmabschnitt dar. Deshalb muß der Dickdarm vor jedem Eingriff sehr sorgfältig vorbereitet werden (Laxantien, Einläufe, unresorbierbare Antibiotika, Spülung).

Ziel jeder Naht am Colon ist die Wiederherstellung der Darmkontinuität unter besonderer Beachtung der Flüssigkeits- und Gasdichte.

Bis zu 5o% der Operationsletalität nach Colonresektionen sind den Anastomoseninsuffizienzen und ihren Folgen anzulasten (42). Entsprechend ist jede Maßnahme, die zur Verhütung der Anastomoseninsuffizienz beiträgt, für das Schicksal des Patienten von wesentlicher Bedeutung. Dazu gehören neben der allgemeinen Vorbehandlung die Darmvorbereitung, eventuell geeigneten Antibiotika und vor allem die Operationstaktik (46, 47).

Die wichtigsten Voraussetzungen für eine rasche und sichere Heilung der Colonanastomose sind die spannungslose Adaptation der Darmanteile, die gute Durchblutung im Bereich der Anastomose und die sorgfältige Nahttechnik. Die Vascularität kann durch atraumatisches Operieren, Erhaltung der notwendigen Gefäße - soweit es mit der Radikalität des Eingriffes vereinbar ist - und die Wahl des richtigen Bezirkes zum Absetzen des Colons erhalten werden (62, 63).

Die Heilung der Enteroanastomose gliedert sich in drei Phasen:

Die 1. Phase (o - 4 Tage) ist durch Ödem, Entzündungsreaktion und die Auflösung des alten Kollagens charakterisiert. Die Darmenden werden durch die Nähte zusammengehalten (17, 37 62, 65, 77).

Die 2. Phase (4 - 14 Tage) wird durch die Synthese von neuen Kollagenfasern, die um den 1o. Tag das Maximum erreicht hat, gekennzeichnet. Die Anastomose weist bereits ab dem 14. Tag eine Eigenfestigkeit auf (65, 66, 77, 98).

Die 3. Phase (14 - 12o Tage) ist gekennzeichnet durch die Reorganisation und die Verstärkung der Anastomose sowie den Abbau der gebildeten Kollagenfasern. Die Nähte verlieren folglich allmählich ihre Funktion (77).

Heute stellt die Anastomosierungstechnik ein viel diskutiertes und aktuelles Problem dar.

Die stärkste Schicht der Dickdarmwand ist die Submucosa, deshalb sollte sie in die Naht einbezogen werden (33, 57, 58, 89). KERSCHER (58) hat im Tierexperiment bewiesen, daß die alleinige sorgfältige Naht der Submucosa ausreicht, um eine suffiziente Anastomose herzustellen. Das Sigma zeigt die niedrigste Wundfestigkeit aller Darmabschnitte, was auf den hohen Kollagenasengehalt dieses Darmteils zurückzuführen ist (87, 89).

Die Diskussion, ob der offenen oder der geschlossenen Anastomosentechnik der Vorzug zu geben ist, ist weitgehend zugunsten des offenen Vorgehens entschieden. Die

geschlossene Methode kann die septischen Komplikationen nicht ganz ausschalten, weil die Ausbreitung der Bakterien vor allem hämatogen und lymphogen erfolgt (3o); sie hat zudem den Nachteil, daß die genaue Adaptation der vereinigten Darmränder nicht zu gewährleisten ist (1, ?, 42).

Darmanteile können End-zu-End, End-zu-Seit und Seit-zu-Seit vereinigt werden. Davon ist die End-zu-End-Vereinigung die natürlichste. Die Seit-zu-Seit-Anastomose, technisch am einfachsten, kann Blindsäcke nicht vermeiden, die wiederum zum Blindsacksyndrom mit Dysbakterie, Resorptionsstörungen und Durchfällen führen können. Alle drei Arten der Dickdarmvereinigung können mit verschiedener Nahttechnik durchgeführt werden.

Heftige Diskussionen löst immer wieder die Frage aus, ob die Nahttechnik für die Entstehung einer Anastomoseninsuffizienz verantwortlich sei. Die meisten Nahttechniken der Dickdarmanastomose wurden ursprünglich als Einzelnähte entwickelt. Seit Jahrzenten gibt es abweichend von den wesentlichen Einzelnahttechniken fortlaufende Nahtfolgen (76). Die Einzelnaht besitzt den Vorteil, daß sie das Lumen des Darmes nicht zusammenschnürt. Außerdem besteht nicht die Gefahr, daß sich die ganze Naht lockert, wie es bei der fortlaufenden Naht vorkommen kann, wenn ein oder mehrere Stiche durchschneiden. Die Vascularisation der Anastomose kann durch eine fortlaufende Naht mehr beeinträchtigt werden, als bei Einzelnähten. Der grosse Vorteil der Fortlaufenden Naht besteht in der Zeitersparnis und in dem Minimum der Knoten (76).

Darmenden können ein-bzw. ausstülpend oder "auf Stoß" vereinigt werden. Bei der einstülpenden Naht besteht eher

die Gefahr einer Darmstenose als bei der ausstülpenden Naht. Die ausstülpende Nahttechnik verlagert jedoch bakteriell besiedelte Mucosa zwischen die Resektionsränder und verursacht so zwangsläufig unnötige Entzündungen mit nachfolgenden Adhäsionen (76). Beide Nachteile vermeidet die adaptierende "auf Stoß"-Naht (45, 49, 5o). JENNINGS (51) näht ausstülpend, exzidiert aber vorher die Mucosa. HERZOG (49) hat am Rattendarm die zweireihige invertierende, die evertierende und die einreihige "auf Stoß" adaptierte Naht verglichen. Bei der mikroangiographischen Untersuchung war die Revascularisation der Anastomose "auf Stoß" am schnellsten wieder hergestellt und die Reißfestigkeit dieser Naht war der der beiden anderen in den frühen Phasen der Wundheilung signifikant überlegen.

Ursprünglich wurden die Nähte am Colon nur einreihig gelegt. Da die einreihige Naht jedoch nicht immer einen befriedigenden, dichten Wundverschluß lieferte, versuchte man die erste Nahtreihe durch eine zweite oder auch eine dritte Nahtreihe zu verstärken. Nachdem in Tierversuchen (48, 49, 62, 63) die Überlegenheit der einreihigen "auf Stoß" gelegten Naht gegenüber der zweireihigen Naht bewiesen werden konnte, wird in den letzten Jahren wieder ihre Anwendung in der Humanmedizin empfohlen (1, 2, 4, 5, 43, 49, 55, 58, 59, 61, 68, 7o). Andere Autoren bevorzugen weiterhin die zweireihige Naht und weisen den Vorzug oder mindestens die Gleichwertigkeit der einreihigen und der zweireihigen Nahttechnik nach (2o, 25, 31, 69, 71, 75, 97). BECKER und UNGEHEUER (8) und FELLMANN und UNGEHEUER (24) berichten, daß sie ihre Dickdarmanastomosen mit dreireihiger Naht versorgen und verweisen auf gute Ergebnisse.

Die einreihige Einzelknopfnaht auf Stoß adaptiert die Darmanteile bei entsprechend sorgfältiger Technik mikroangiographisch ideal und führt zu einem raschen Durchbau im Sinne einer Primärheilung (45, 48, 49). Die einreihige Nahttechnik der Anastomose hat vor allem in der Colonchirurgie, bei der jede Anastomose unter mehr oder weniger großen Bakterienkontaminationen abheilen muß, einen positiven Einfluß auf die Insuffizienzrate (62). Mehrreihige Anastomosentechniken mögen durch die Vielzahl von Nähten äußerlich stabiler aussehen, beeinträchtigen jedoch eventuell die Zirkulationsverhältnisse im Anastomosenbereich und verzögern damit die Heilungszeit; zudem begünstigen sie die Bildung von Mikroabszessen, die zu einer Nahtinsuffizienz führen können (45, 62).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß es in der Colonchirurgie und speziell in der Nahttechnik der Dickdarmanastomose verschiedene Wege gibt, die in der Hand des verantwortungsbewußten Operateurs zu einem guten Resultat führen können. Es dürfen jedoch bei dieser Diskussion chirurgischer Einzelheiten die Hauptanliegen nicht vergessen werden, nämlich die gute Vascularität und die Spannungsfreiheit der Anastomose. Es gibt keine Entschuldigung für eine Colonanastomose unter Spannung (2).

1.4 Nahtmaterial

Der Einfluß des Nahtmaterials auf die Heilung der Colonanastomose ist bis heute umstritten. Einige Autoren berichten von einem entscheidenden Einfluß des Nahtmaterials auf die Anastomosenheilung (72, 77). Andere messen dem Nahtmaterial nur eine untergeordnete Bedeutung zu (3, 76).

Das zur Colonanastomose verwendete Nahtmaterial sollte neben der guten Gewebeverträglichkeit und einer geringen Gewebetraumatisierung eine hohe Reißfestigkeit aufweisen und nach der Wundheilung vollständig resorbiert sein (45). Diese Voraussetzungen sind weitgehend durch die Einführung von Polyglycolsäure-Fäden (Dexon und Vicryl) gegeben. Beide Polyglycolsäure-Fäden werden unterschiedlich hergestellt. Das Dexon ist ein reines Polymer der Glycolsäure, das eine Resorptionszeit von 21 Tagen hat und in 1oo - 12o Tagen vollkommen aufgelöst ist. Das Vicryl (Polyglactin 91o) ist dagegen ein Copolymer aus Glycolid und Lactid (im Verhältnis 9 : 1), dessen Resorptionszeit 25 Tage beträgt und die Auflösungszeit 7o - 8o Tage einnimmt (76).

Wesentliche Unterschiede der Anastomosenheilung nach der Anwendung dieser beiden Nahtmaterialien sind nicht festgestellt worden (3, 77). Fäden aus Polyglycolsäure zeichnen sich aus durch eine gute Gewebsverträglichkeit mit lange erhaltener Zugbelastbarkeit (45). Sie werden durch eine Hydrolyse vollkommen abgebaut (18, 42, 76, 86), so daß später keine Fadengranulome, Fadenfisteln, Ulcusbildungen oder Blutungen im Anastomosenbereich auf-

treten können, wie sie bei unresorbierbaren Nahtmaterialien, z. B. Seide, hin und wieder beobachtet wurden (14, 45, 90). Bei einreihiger Allschichtnaht liefern PGS-Fäden eine ausreichende Festigkeit für 21 - 28 Tage (13, 84). Trotzdem werden die bekannten Nahtmaterialien wie Seide und Catgut bei der Anastomosennaht weiterhin eingesetzt. Offensichtlich ist die Wahl des Nahtmaterials häufig von den Gewohnheiten und der persönlichen Bevorzugung durch den jeweiligen Chirurgen abhängig.

Das Catgut ist nur für die Naht der Mucosa zu empfehlen. Es besitzt eine große Reißfestigkeit, aber nur für die ersten 2 - 3 Tage. EVERETT (32) hat bewiesen, daß die Reißfestigkeit des Chromcatguts bei Colonnähten nach 5 Tagen nur noch 15 - 2o% des Ausgangswertes beträgt. Dies erklärt, daß Colonanastomosen, die nur mit Catgut genäht wurden, eine geringe Festigkeit von nur 3 - 4 Tagen besitzen (18). Die herausragende Eigenschaft des Catguts ist seine Resorbierbarkeit in wenigen Tagen. Die Resorptionszeit beträgt für das Catgut plain ca. 6 - 1o Tage und für das Chromcatgut 15 - 2o Tage (76). Das Catgut wird enzymatisch abgebaut. Diese enzymatische Auflösung des Catguts verursacht im Gegensatz zum hydrolytischen Abbau der PGS-Fäden außerdem eine deutlich erheblichere Gewebsreaktion (76).

Die herausragenden Eigenschaften der Seide sind ihre hohe Reißfestigkeit, ihre außerordentliche Schmiegsamkeit sowie die gute Knüpfbarkeit (76). Im Gewebe wird der Seidenfaden nicht resorbiert. Unresorbierbare Fäden wie Seide sind nur zur Naht von Serosa, Muscularis und Submucosa erlaubt. Sie werden heutzutage zur sogenannten seromusculären Naht eingesetzt.

In den letzten Jahren führen immer mehr Operateure diese Nähte entweder mit den PGS-Fäden aus oder nehmen entsprechend dünne Kunststoffäden (3, 13, 21, 46, 47, 58, 84). Es ist wesentlich, für die Colonnähte möglichst dünne Fäden zu verwenden. Hinsichtlich der Reißfestigkeit, der Anastomosenheilung und der Entzündungsreaktionen im Wundbereich sind die Polyglycolsäure-Fäden der Seide und dem Catgut (plain oder chromik) überlegen (13, 19, 36, 77, 86). Andere Autoren stellten jedoch keine signifikanten Unterschiede in der Belastbarkeit der Anastomosen fest, unabhängig davon, ob die Naht mit Catgut plain, Seide, Polyglycolsäure-Fäden oder Polyesterfäden (Teflon) ausgeführt wurde (3, 83). Histologisch jedoch fanden sich innerhalb der ersten 7 Tage bei der Anwendung von Catgut plain und Seide deutlich stärkere entzündliche Reaktionen. Nach 21 Tagen waren makroskopisch und mikroskopisch keine entscheidenden Unterschiede zwischen den verschiedenen Nahtmaterialien mehr feststellbar (3). Da die Polyglycolsäurefäden keine Protein enthalten, können auch keine Antigenreaktionen auftreten, wie sie für Catgut gelegentlich beschrieben worden sind (1o, 91).

1.5 Komplikationen der Dickdarmanastomosen

Seit Chirurgen sich an Colonresektionen mit Wiederherstellung der Darmkontinuität gewagt haben, bedrohen Nahtinsuffizienzen, Blutungen und Passagebehinderungen den Erfolg des Eingriffes und das Leben der Patienten. So sind Blutungen, Stenosen und Nahtinsuffizienzen die Komplikationen bei Colonanastomosen.

Eine Nachblutung im Anastomosenbereich ist in den meisten Fällen auf eine nicht sorgfältig durchgeführte Blutstillung zurückzuführen - von präoperativen Gerinnungsstörungen einmal abgesehen. Die intensive postoperative Beobachtung der Patienten und die entsprechende Antischocktherapie beim Auftreten einer Anastomosenblutung sollen eine Reoperation vermeiden.

Eine übertriebene Einstülpung der Darmränder kann zu einem Passagehindernis im Anastomosenbereich führen. Besonders gefährdet sind Anastomosen mit kleinen Darmlumina, wie z. B. bei Ileotransversostomie oder Colonanastomosen bei Kindern.

Der Anteil der Anastomosenblutungen und der Stenosen an der Gesamtzahl der Komplikationen ist geringer als die Nahtinsuffizienzen.

Die Nahtinsuffizienzen sind in den letzten Jahren geringer geworden, gefährden aber auch heute noch die guten Ergebnisse der Colonresektionen. So beträgt die Nahtinsuffizienzrate immer noch zwischen o,5% - 3o% (25). Eine Umfrage an Kliniken im deutschsprachigen Raum ergab für das Zeitintervall 197o - 198o eine durchschnittliche

Insuffizienzrate von 7% (57). Viele Untersuchungen befassen sich mit der Verhütung von Anastomoseninsuffizienzen und entsprechend vielfältig sind die dort vorgeschlagenen Methoden. Die Empfehlungen beziehen sich auf die allgemeine Vorbehandlung der Patienten: Die Darmvorbereitung (orthograde Spülung, Einläufe, Laxantien, unresorbierbare Antibiotika), die perioperative antibiotische Prophylaxe, die Entscheidung, ob der Eingriff ein- oder mehrzeitig durchgeführt werden soll, die Anastomosierungstechnik (Nahttechnik und Nahtmaterial), die Entlastung der Anastomose durch Kotableitung und die Art der Drainage des Operationsgebietes (13, 19, 35, 42, 43, 6o, 77).

Pathogenetisch in Vordergrund stehen bei den Nahtinsuffizienzen die allgemeinen und lokalen Durchblutungsstörungen, die bedingt sein können durch devaskularisierende Präparation der Darmenden oder dadurch, daß die Anastomose unter Spannung steht sowie zu stark angezogene Knoten in der Darmnaht und die Ausbildung von Hämatomen (42, 43). TERA und ÅBERG (89) verweisen auf die hohe Konzentration der Kollagenasen, besonders im linken Colon, die zu raschen Umbauvorgängen der alten Kollagenfasern im Anastomosenbereich führen und somit die Gefahr einer Nahtinsuffizienz beinhalten. LANGER (62) beschreibt in seinen tierexperimentellen Studien das Vorkommen von Mikroabszessen in den Nahtreihen, die jedoch erst bei Makroabscedierungen zu Anastomoseninsuffizienzen führen.

Daneben sind Eiweißmangel, andere Stoffwechselstörungen (Diabetes mellitus), Avitaminosen, Anämie, Pharmaka (Steroide, Cytostatika), eine vorausgehende Röntgenbestrahlung, Art und Schwierigkeitsgrad des Eingriffes neben Alter und Allgemeinzustand des Patienten nicht

ohne Einfluß auf das Operationsergebnis (6, 7, 42, 43, 65, 87). WHITAKER (96) und SCHROCK (85) haben nachgewiesen, daß die Gabe von Bluttransfusionen mit einer gesteigerten Rate von Nahtinsuffizienz einhergeht, dieses Phänomen erklärt sich durch Mikrozirkulationsstörungen nach Haemokonzentration und Fremdeiweißwirkung. Verstärkt wird dieser Effekt durch die relativ geringere Durchblutung im linken Colon (57). SCHROCK (85) beschreibt das vermehrte Auftreten von Nahtinsuffizienzen nach notfallmäßigen Resektionen im linken Colon.

Klinisch unterscheiden wir:

1. Die schwere foundroyant verlaufende Anastomoseninsuffizienz,
2. Die lokalisierte Anastomoseninsuffizienz.

Die foundroyante Nahtinsuffizienz manifestiert sich frühzeitig zwischen dem 1. und 3. postoperativen Tag und führt über die diffuse Peritonitis zum septischen Schock, wobei alle Symptome der septischen Komplikation (Schüttelfrost, septische Temperatur, Leukozytose, Volumenmangel, Oligurie, deliriöse Zustandsbilder, respiratorische Insuffizienz) gesehen werden (32). Die lokalisierte Nahtinsuffizienz tritt im Regelfall später auf und zwar zwischen dem 4. und 8. Tag nach der Operation und verläuft prognostisch günstiger. Aus der lokalisierten Nahtinsuffizienz entwickelt sich häufig eine begrenzte Entzündung, die zu einem Abszeß und/oder Stuhlfistel führen kann (32).

Die Diagnostik umfaßt die klinische Beobachtung, Labor- und Röntgenuntersuchungen (Sonographie, Gastrografin-Klysma, Computer-Tomographie) und die Rectosigmoidoskopie (32).

Die frühzeitige Erkennung einer Nahtinsuffizienz ist für die zielstrebige Therapie von entscheidender Bedeutung. Ziel der Nahtinsuffizienzbehandlung ist die Infektbegrenzung.

Bei der Primärtherapie entscheidet der Grad der Infektionsausdehnung über das konservative (orale Nahrungskarenz und gegebenenfalls ausreichende parenterale Kalorien- und Flüssigkeitszufuhr, Antibiotika) oder das operative Vorgehen (lokale Drainage, operative Stilllegung, Anastomosenübernähung, Anastomosentrennung und Vorlagerung des betroffenen Darmabschnittes) (42, 79).

2. PROBLEMATIK UND ZIELSETZUNG

Vergleichende Tierexperimente zeigen, daß neben der spannungsfreien Adaptation der Darmränder sowie der guten Durchblutung der Anastomose auch die Nahttechnik eine wesentliche Rolle für eine rasche und sichere Anastomosenheilung spielt (5o, 58).

Die Vielfalt der angewandten Nahttechniken und die immer noch häufig auftretenden Nahtinsuffizienzen sind ein deutliches Zeichen dafür, daß die ideale Anastomosennaht noch nicht gefunden wurde. So beträgt die durchschnittliche Insuffizienzrate der Dickdarmanastomosen je nach Art und Schwierigkeit des Eingriffes und Form der Nachkontrolle heute noch o,5 - 3o% (25). Neben der weiterhin praktizierten zweireihigen Nahttechnik wird zunehmend die einreihige Naht von den Chirurgen bevorzugt (4, 55, 59).

Die Diskussion aber, ob der ein- oder der zweireihigen Nahttechnik der Vorzug zu geben ist, ist noch nicht abgeschlossen. Verschiedene tierexperimentelle Arbeiten stellen die zweireihige Naht in Frage und verweisen auf die raschere und ungestörtere Colonanastomosenheilung bei einreihiger Naht "auf Stoß" (48, 49, 58, 62, 63). Die guten tierexperimentellen Ergebnisse bei der einreihigen Nahttechnik konnten in der Klinik noch nicht nachvollzogen werden.

Der Nachteil der zweireihigen Naht wird vor allem in der Gewebseinstülpung gesehen, die zur Stenosierung des Darmlumens führt. Die zweite Nahtreihe kann zur Beeinträchtigung der Revascularisation der Colonanastomose führen, damit die Wundheilung verzögern und die Infektionsgefahr erhöhen (45, 48, 49, 5o, 61).

Bei der einreihigen Naht "auf Stoß" wird als Nachteil angesehen, daß sie nicht immer zu einem befriedigenden primären gas- und flüssigkeitsdichten Wundverschluß führt, so daß Adaptationsfehler (z. B. falsche Nahttechnik) schwerwiegende Komplikationen nach sich ziehen (76).

Ziel dieser Arbeit soll es sein, die Vor- und Nachteile der einreihigen bzw. zweireihigen Nahttechnik bei Colonanastomosen nach typischen Dickdarmresektionen gegenüberzustellen. Dabei soll durch die retrospektive Auswertung eines inhomogenen Patientengutes die Frage beantwortet werden, ob eine der Nahttechniken besondere Vorteile besitzt.

3. MATERIAL UND METHODEN

3.1 Krankengut

Im Zeitraum 1972 - 1982 wurden bei 194 Patienten der chirurgischen Klinik des Dominikus-Krankenhauses zu Berlin elektive oder notfallmäßige Colonresektionen mit anschließender End-zu-End-Anastomose durchgeführt. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 67 Jahre.

3.2 Nahttechniken

Bei 96 Patienten wurde die Colonanastomose mit einer zweireihigen Naht versorgt. Diese Operation wurde hauptsächlich in den Jahren 1972 - 1977 durchgeführt.

Die einreihige Naht zur Anastomosenanlage wurde bei 98 Patienten eingesetzt. Der Schwerpunkt dieser Nahttechnik liegt in den Jahren 1978 - 1982.

Die präoperative Darmvorbereitung bei elektiven Colonresektionen wurde wie folgt durchgeführt:
- Laxantien und Einläufe;
- Flüssige Kost (zwei Tage vor der Operation);
- 3g Neomycinsulfat/die (drei Tage prä operationem).

Technik: Die zweireihige Naht der Anastomose wurde einstülpend mit seromusculären Seideneinzelknopfnähten nach LEMBERT und fortlaufende allschichtige Catgutnaht ausgeführt.

Fotos 1 (a - d): Die zweireihige Nahttechnik

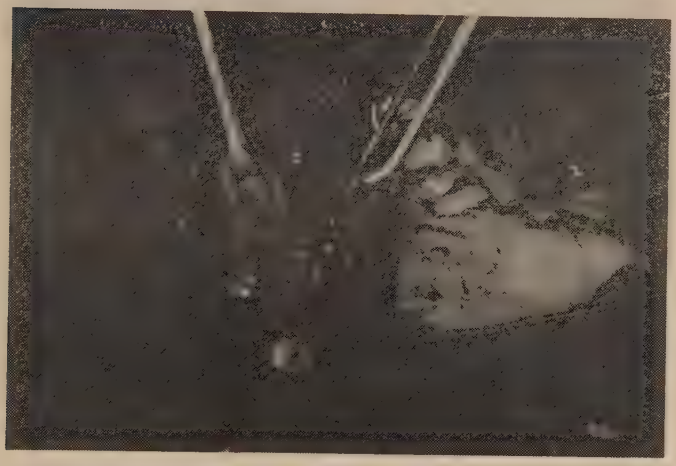


Foto 1 a: Hinterwandnaht mit seromuskulären Einzelknopfnähten (4-o Vicryl).

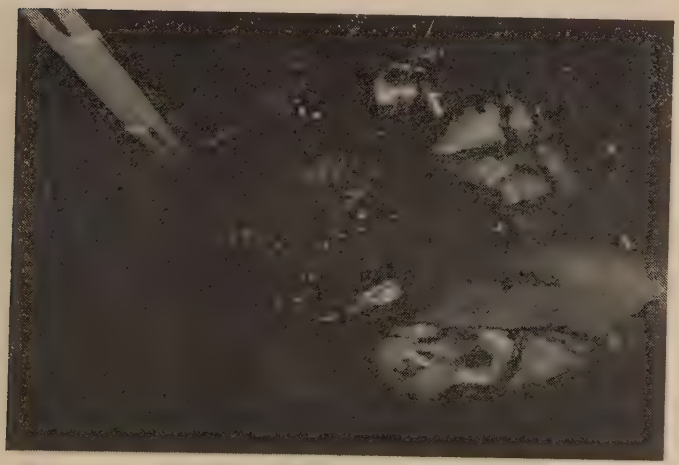


Foto 1 b: Vervollständigung der Hinterwand durch Mucosa-Einzelknopfnähte (4-o Catgut).

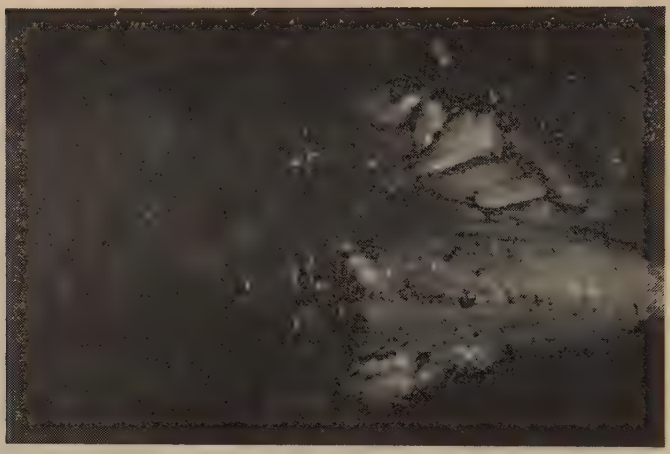


Foto 1 c: Invertierende Mucosa-Einzelknopfnähte der Vorderwand (4-o Catgut).

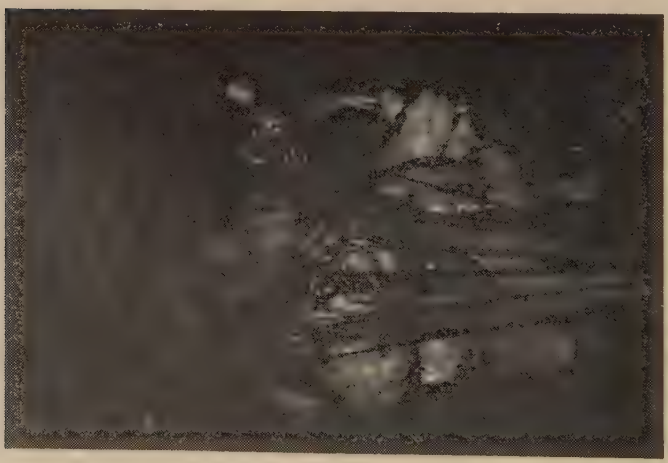


Foto 1 d: Vorderwandnaht mit seromuskulären Einzelknopfnähten (4-o Vicryl).

Fotos 2 (a - b): Die einreihige Nahttechnik

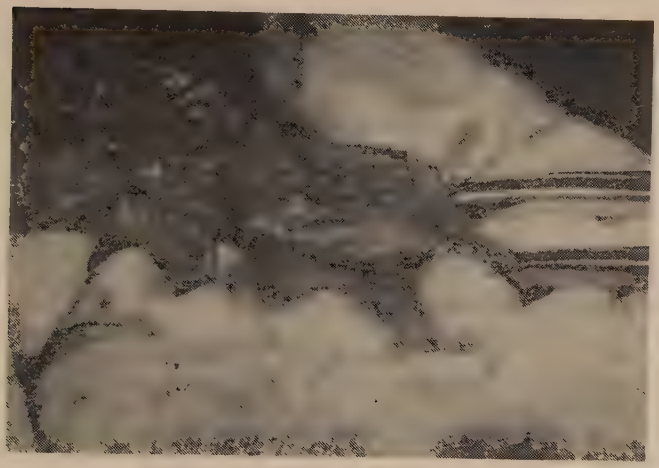


Foto 2 a: Die Hinterwandnaht mit extramucösen Einzelknopfnähten (3-o-Dexon).

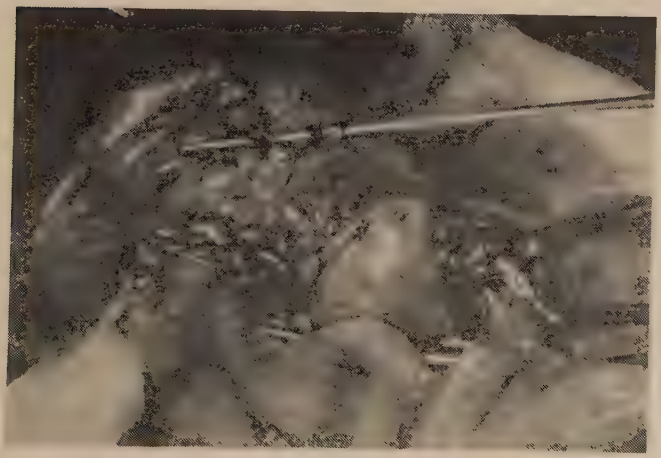


Foto 2 b: Die Vorderwandnaht in gleicher Weise.

Bei der einreihigen Nahttechnik werden die Darmränder "auf Stoß" mit extramucösen Einzelknopfnähten vereinigt, wobei entweder Polyglycolsäure- oder Seidenfäden verwandt wurden.

3.3 Auswertungsmethoden

Für jeden Patienten wurde der untenstehende, eigens entworfene Fragebogen ausgefüllt.

EINREIHIGE VERSUS ZWEIREIHIGE
NAHTTECHNIK AM COLON

Name ..... I-Nr.: .....

männlich ☐ Alter: .....

weiblich ☐ Tel.-Nr.: .....

Aufnahmetag: .....

OP-Tag: .....

ANAMNESE

Krankheitsprozeß

Carcinom	☐	Polypen	☐
Divertikulose/itis	☐	Zustand nach Radiatio	☐
Morbus Crohn	☐	Trauma	☐
Colitis ulcerosa	☐	Andere Ursachen	
		.....	

Begleiterkrankung

Ileus	☐	Intraabdominaler Abszeß	☐
Peritonitis	☐	Akute Blutung	☐

Allgemeinzustand

gut	☐	Diabetes mellitus	☐
mäßig	☐	Hypertonie	☐
schlecht	☐	Herzinsuffizienz	☐
Anämie	☐	Niereninsuffizienz	☐
Hypoproteinämie	☐	Ateminsuffizienz	☐
Tm-Kachexie	☐		

Lokalisation

Ileocoecalbereich	☐	stenosierend	☐
Colon ascendens	☐		
Colon transversum	☐	perforiert	☐
Colon descendens	☐		
Sigma	☐	Konglomerattumor	☐
Rektum	☐		

PERIOPERATIVES STADIUM

Dauer: Aufnahmetag bis OP-Tag

o Tag	☐	4 Tage	☐
1 Tag	☐	5 Tage	☐
2 Tage	☐	6 Tage	☐
3 Tage	☐	mehr als 6 Tage	☐

Vorbehandlung

keine	☐	Laxantien	☐
flüssige Kost	☐	Reinigungseinläufe	☐
nicht resorbierbare Antibiotika	☐	X-Prep	☐

Operationsverfahren

Ileocoecal Resektion	☐	Sigmaresektion	☐
Hemicolektomie re.	☐	Anteriorresektion	☐
Transversumresektion	☐	Entero-enteroanastomose (palliativ)	☐
Hemicolektomie li.	☐	Notoperation	☐
Elektive Operation	☐		

Proximale Kotableitung

Präoperativ		Postoperativ	
keine	☐	keine	☐
Coecalfistel	☐	Coecalfistel	☐
Anus praeter	☐	Anus praeter	☐
Darmvorlagerung	☐	Darmvorlagerung	☐

Nahttechnik der Anastomose

zweireihig	☐	einreihig	☐

Nahtmaterial

Seide	☐	Dexon	☐
Catgut	☐	Vicryl	☐

Zusätzlicher Eingriff

Adhäsiolyse	☐	Appendektomie	☐
Splenektomie	☐	Dünndarmresektion	☐
OP an Leber und Gallenwegen	☐	OP am weiblichen Genitale	☐
Eingriff am Magen	☐	Hernienplastik	☐
		andere OP´s	
		.....	

Drainage

a) Intraperitoneal:		b) Wunde:	
keine	☐	keine	☐
Drainage der Anastomose	☐	Redon	☐
Drainage im Douglasraum	☐	Lasche	☐
Extraperitoneal	☐	c) Paraanal	☐

Perioperative Antibiotika

keine	☐	nach Infektion	☐
Prophylaktisch	☐	mehr als 6 Tage	☐
		weniger als 6 Tage	☐

KOMPLIKATIONEN

Postoperative Komplikationen

(speziell)

(Anastomosen-) Nahtinsuffizienz	☐	Anastomosenstenose	☐
Colocutane Fistel	☐	Anastomosenblutung	☐
Darmschlingen-fistel	☐	Wundinfektion	☐
Intraabdominaler Abszeß	☐	Sepsis	☐
Peritonitis	☐	Andere	

Postoperative Komplikationen

(allgemein)

Thrombose	☐	Niereninsuffizienz	☐
Lungenembolie	☐	Pneumonie	☐
Herzinfarkt	☐	Streßblutung	☐
Apoplexie	☐	Andere	

Obstruktion der Anastomose

vollständig	☐	postoperative Diarrhoe	☐
partiell	☐	andere funktionelle Colon-	
proximale Atelektase	☐	symptomatik	

Nachoperation wegen:

Ileus	☐	Fäcale Fistel	☐
Intraabdominaler Abszeß	☐	Wund-infektion	☐
Peritonitis	☐	Andere	

Todesursache

Herz-Kreislauf-versagen	☐	Perito-nitis	☐
Nierenversagen	☐	Sepsis	☐
Lungenembolie	☐	rasch fortschreitende Tumorkachexie	☐
Pneumonie	☐	Andere	
		.....	

Postoperative Verlaufskon-

trolle

(Leuko - Puls - Temperatur)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1o
Leuko										
Puls										
Temperatur										

4. ERGEBNISSE

4.1 Altersverteilung

Der Zusammenhang zwischen Altersverteilung bei den Patienten und Letalität (bei einreihiger bzw. zweireihiger Naht) wird aus der untenstehenden Abbildung 1 ersichtlich.

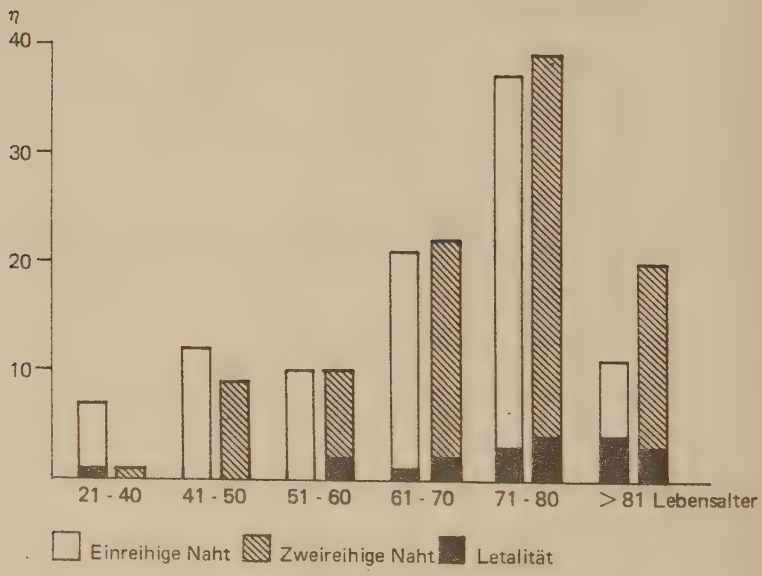


Abb. 1: Altersverteilung und Letalität

Die 98 Patienten, bei denen die einreihige Anastomosentechnik angewandt wurde, waren zwischen 24 und 89 Jahre alt. Das Durchschnittsalter betrug bei dieser Gruppe 65,7 Jahre. Die andere Gruppe von Patienten, bei der die zweireihige Nahttechnik durchgeführt wurde, umfaßte 96 Personen im Alter von 24 bis 87 Jahren - das Durchschnittsalter betrug hier 68,4 Jahre. Der Altersgipfel liegt bei beiden Patientengruppen in der 7. Lebensdekade. In dieser Altersgruppe entfielen 37,8% auf die einreihige Nahttechnik und 4o.6% auf die zweireihige Naht.

Wie die Abbildung 1 zeigt, sind die häufigsten Dickdarmresektionen in der 6., 7. und 8. Lebensdekade durchgeführt worden. Dabei steigt erwartungsgemäß die Letalität mit dem Lebensalter an. Für Patienten mit einreihiger Nahttechnik beträgt die Letalität 9,2% und für Patienten mit zweireihiger Nahttechnik 11,5%.

4.2 Operationsindikationen

Eine Übersicht der Operationsindikationen und ihre Häufigkeit zeigt die Tabelle 1:

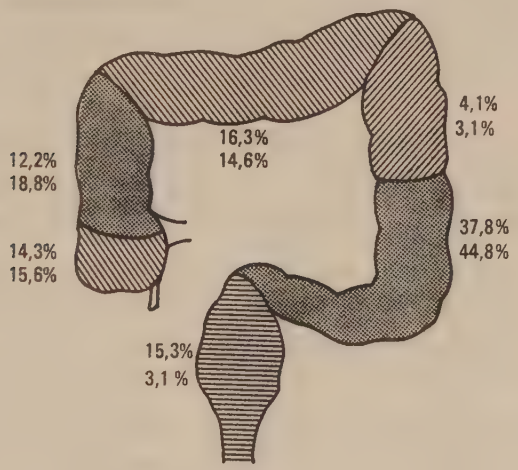
Operations-indikation	Einreihige Naht	Zweireihige Naht	n
Carcinom	75	83	158
Diverticulitis	6	3	9
Morbus Crohn	5	5	10
Zustand nach Radiatio	4	1	5
Andere	8	4	12
Total	98	96	194

Tab. 1: Darstellung der Krankheitsbilder mit Aufschlüsselung der Nahttechniken bei Anastomosenversorgung.

Erwartungsgemäß stellen die Carzinome mit 81,4% die häufigste Operationsindikation dar (Tab. 1). Bei den anderen Operationsindikationen handelte es sich um Krankheitsbilder wie Sigmavolvulus, Megacolon, Angiodysplasien, Colitis ulcerosa sowie - seltener ursächlich - Sigmaendometriose, Polypen, Liposarkom des Dünndarms mit Dünndickdarmfistel, Magencarcinom mit Einbruch in das Quercolon und Magensarkom mit Einbruch in das Colon transversum.

4.3 Lokalisation der Krankheitsprozesse

Die Abbildung 2 beschreibt die Lokalisation der Krankheitsbilder.



Obere Prozentangabe : Einreihige Naht
Untere Prozentangabe: Zweireihige Naht

Abb. 2: Lokalisation und prozentualer Anteil der pathologischen Prozesse bei einreihiger bzw. zweireihiger Naht.

Lokalisation	Einreihige Naht	Zweireihige Naht
Ileocoecalbereich	14 14,3 %	15 15,6 %
Colon ascendens	12 12,2 %	18 18,8 %
Colon transversum	16 16,3 %	14 14,6 %
Colon descendens	4 4,1 %	3 3,1 %
Colon sigmoideum	37 37,8 %	43 44,8 %
Rectum	15 15,3 %	3 3,1 %
Total	98 100 %	96 100 %

Dabei ist eine Häufung der pathologischen Prozesse im rectosigmoidalen Übergang zu beobachten. Über 53% der Operationsindikationen zur Anlage einer einreihigen Anastomose und 47,9% bei zweireihiger Nahttechnik liegen in diesem Dickdarmbereich. Auffällig ist, daß das Colon descendens in unserem Krankengut in nur ca. 4% von operationswürdigen pathologischen Veränderungen betroffen war.

4.4 Operationsverfahren - Anastomoseninsuffizienz - Letalität

Einreihige Nahttechnik (elektive Operationen)

Die Tabelle 2 zeigt die Operationsverfahren, die Häufigkeit der Anastomoseninsuffizienz, die Letalität bei Anastomoseninsuffizienz und die Totalletalität unter elektiven Colonresektionen bei einreihiger Nahttechnik.

Operationsverfahren	Anzahl der Patienten	Anastomoseninsuffizienz	Letalität wegen Anastomoseninsuffizienz	Totalletalität
Ileocoecalresektion	2			
Hemikolektomie rechts	25	1	1	2
Transversumresektion	8			
Hemikolektomie links	4			
Sigmasegmentresektion	29	3		
Anteriorresektion	16	3	2	2
Subtotale Colonresektion	1			
Total	84	7 (8,3 %)	3 (3,6 %)	4 (4,8 %)

Tab. 2: Gegenüberstellung von Letalität und Anastomoseninsuffizienz zu den Operationsverfahren bei elektiven Operationen (einreihige Naht).

Die Insuffizienzrate beträgt 3,3%, die Letalität wegen Nahtinsuffizienz 3,6% und die Totalletalität 4,8%. Dabei entstehen die häufigsten Nahtinsuffizienzen (6 von 7) nach Sigma- bzw. tiefen anterioren Resektionen. Bei 2 Patienten nach Anteriorresektion war die Insuffizienz der Anastomose verantwortlich für die Todesursache. Bei Resektionen im rechten Colon trat nur bei einem Patienten eine Anastomoseninsuffizienz (4%) auf.

Einreihige Nahttechnik (Notoperationen)

Tabelle 3 stellt die Anastomoseninsuffizienz und die Letalität bei Noteingriffen nach einreihiger Nahttechnik heraus.

Operationsverfahren	Anzahl der Patienten	Anastomoseninsuffizienz	Letalität wegen Anastomoseninsuffizienz	Totalletalität
Ileocoecalresektion	1			
Hemikolektomie rechts	5			2
Transversumresektion	2			1
Hemikolektomie links				
Sigmasegmentresektion	6	2		2
Anteriorresektion				
Total	14	2 (14,3 %)		5 (35,7 %)

Tab. 3: Gegenüberstellung von Letalität und Anastomoseninsuffizienz zu den Operationsverfahren bei Notoperationen (einreihige Naht).

14 Patienten wurden aus vitaler Indikation wegen Ileus und/oder Perforation operiert. Es wurden eine ileocoecale Resektion, fünf Hemikolektomien rechts, zwei Transversumresektionen und sechs Sigmasegmentresektionen durchgeführt. Die Anastomoseninsuffizienz trat bei zwei Patienten (14,3%) auf. Die Gesamtletalität betrug 35,7%. Die zwei Nahtinsuffizienzen waren nach Sigmasegmentresektionen zu beobachten.

Zweireihige Nahttechnik (elektive Operationen)

Die Häufigkeit der Anastomoseninsuffizienz, die Letalität wegen Anastomoseninsuffizienz und die Totalletalität nach elektiven Operationen mit zweireihiger Naht der Anastomose wird in Tabelle 4 dargestellt.

Operationsverfahren	Anzahl der Patienten	Anastomoseninsuffizienz	Letalität wegen Anastomoseninsuffizienz	Totalletalität
Ileocoecalresektion	1			
Hemikolektomie rechts	31			2
Transversumresektion	7	3	1	2
Hemikolektomie links	8	1		
Sigmasegmentresektion	40	4	2	6
Anteriorresektion	3			
Total	90	8 (8,9 %)	3 (3,3 %)	10 (11,1 %)

Tab. 4: Gegenüberstellung von Letalität und Anastomoseninsuffizienz zu den Operationsverfahren bei elektiven Operationen (zweireihige Naht).

Es handelte sich um eine ileocaecale Resektion, einunddreißig rechtsseitige Hemikolektomien, sieben Transversumresektionen, acht linksseitige Hemikolektomien, vierzig Sigmasegmentresektionen und drei Anteriorresektionen. Die Anastomoseninsuffizienz trat in 8,9% der Fälle auf. Die Letalität wegen Anastomoseninsuffizienz betrug 3,3% bei einer Totalletalität von 11,1%. Drei Anastomoseninsuffizienzen sind nach Transversumresektionen beobachtet worden. In unserem Patientengut wurden acht linksseitige Hemikolektomien durchgeführt, wobei in einem Falle eine Nahtinsuffizienz auftrat. Vier Anastomoseninsuffizienzen waren nach Sigmasegmentresektionen zu verzeichnen. Die drei Todesfälle traten bei Transversum- bzw. bei Sigmasegmentresektionen auf.

Zweireihige Nahttechnik (Notoperationen)

Operationsverfahren	Anzahl der Patienten	Anastomoseninsuffizienz	Letalität wegen Anastomoseninsuffizienz	Totalletalität
Ileocoecalresektion	3			1
Hemikolektomie rechts	1			
Transversumresektion				
Hemikolektomie links	1			
Sigmasegmentresektion	1	1		
Anteriorresektion	6	1 (16,7 %)		1 (16,7 %)
Total				

Tab. 5: Gegenüberstellung von Letalität und Anastomoseninsuffizienz zu den Operationsverfahren bei Notoperationen (zweireihige Naht).

Tabelle 5 zeigt, daß bei 6 Noteingriffen mit zweireihiger Naht (drei rechtsseitige Hemikolektomien, eine Transversumresektion, eine Sigmasegmentresektion und eine Anteriorresektion) in einem Falle eine Anastomoseninsuffizienz auftrat, die für die Todesursache nicht verantwortlich war. Die einzige Anastomoseninsuffizienz trat nach anteriorer Resektion auf.

4.5 Todesursachen

In Tabelle 6 sind die Todesursachen nach Colonresektionen aufgelistet. Bei einer Gesamtzahl von zwanzig verstorbenen Patienten betrug der Anteil der Patienten mit einreihiger Nahttechnik neun Patienten (9,2%) und mit zweireihiger Nahttechnik elf Patienten (11,5%).

Todesursache	Einreihige Naht	Zweireihige Naht	n
Anastomosen-insuffizienz	3	3	6
Herzkreislauf-versagen	2	2	4
Herzinfarkt	1		1
Lungenembolie	1	2	3
Pneumonie		3	3
Nierenversagen		1	1
Peritonitis	2		2
Total	9 (9,2 %)	11 (11,5 %)	20

Tab. 6: Die Darstellung der Todesursachen bei Patienten mit Colonanastomosen in einreihiger bzw. zweireihiger Naht.

An erster Stelle der Todesursachen steht die Anastomoseninsuffizienz (fast ein Drittel der Todesursachen). Dann folgen dicht aufeinander das Herzkreislaufversagen, die Lungenembolie, die Pneumonie und die Peritonitis.

4.6 Komplikationen

Postoperative Komplikationen traten bei 35 Patienten mit einreihig genähter Anastomose und bei 34 Patienten mit zweireihiger Naht der Anastomose auf. Festzustellen ist, daß bei ca. einem Drittel der Patienten der postoperative Verlauf nicht komplikationslos war.

Nach der Häufigkeit geordnet kam es zu Wundheilungsstörungen, Anastomoseninsuffizienz, Pneumonie, Lungenembolie, Niereninsuffizienz, Thrombose.

Wie aus der Tabelle 7 ersichtlich, kam es bei den Patienten der einreihigen Nahtgruppe in 24,5% und bei der Gruppe der zweireihigen Naht in 22,9% der Fälle zu einer Wundinfektion. In 9,2% (einreihige Naht) und in 9,4% (zweireihige Naht) der Colonanastomosen trat in unserem Patientengut eine Anastomoseninsuffizienz auf. Der postoperative Verlauf wurde in 4,1% bei der einreihigen Naht bzw. in 6,25% bei der zweireihigen Naht durch eine Pneumonie kompliziert. Die Lungenembolie betrug 2% bei der einreihigen Nahttechnik und 5,2% bei der zweireihigen Anastomosentechnik.

Komplikation	Einreihige Naht	Zweireihige Naht	Gesamt
Anastomosen-insuffizienz	9 (9,2 %)	9 (9,4 %)	18
Wundinfektion	24 (24,5 %)	22 (22,9 %)	46
Thrombose	3		3
Lungenembolie	2 (2 %)	5 (5,2 %)	7
Herzinfarkt	1	1	2
Niereninsuffizienz	3	1	4
Pneumonie	4 (4,1 %)	6 (6,25 %)	10
Pleuritis	2		2
Stressblutung	1		1
Total	49	44	93

Tab. 7: Vergleich der postoperativen Komplikationen in Beziehung zur Nahttechnik (insgesamt 69 Patienten).

4.7 Auftreten der Anastomoseninsuffizienz in Abhängigkeit von der Zeit

Wie aus der Abbildung 3 ersichtlich ist, traten die 18 Nahtinsuffizienzen (neun bei der ein- und neun bei der zweireihigen Naht) zwischen dem 3. und 10. Tag nach der Operation auf. Dabei stellt sich heraus, daß bei der einreihigen Nahttechnik die Nahtinsuffizienz früher, nämlich bereits am 4. postoperativen Tag klinisch in Erscheinung tritt, während bei zweireihiger Nahttechnik die Nahtinsuffizienz erst am 6. postoperativen Tag klinisch relevant wird.

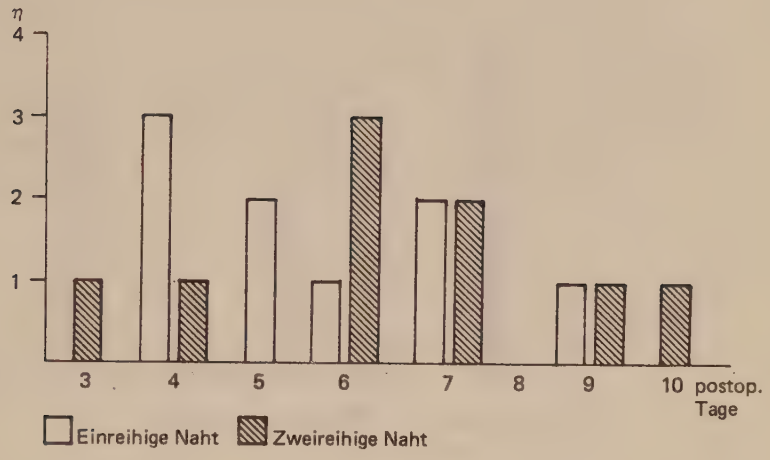


Abb. 3: Nahtinsuffizienz in Abhängigkeit des Auftretens in der postoperativen Phase.

4.8 Manifestation der Anastomoseninsuffizienz

In der Abbildung 4 sind die Manifestationen der Nahtinsuffizienz dargestellt. Bei zwei Patienten, deren Anastomose mit einreihiger Nahttechnik durchgeführt wurde, bildete sich eine diffuse Peritonitis aus, während dies bei der zweireihigen Nahttechnik in drei Fällen auftrat. Bei vier Patienten mit einreihiger Nahttechnik führte die Anastomoseninsuffizienz zur Kotfistel und bei weiteren drei zum intraabdominellen Abszeß. Bei Patienten mit zweireihiger Nahttechnik kam es bei vier Patienten zu einer Stuhlfistel und in zwei Fällen zu einem intraabdominellen Abszeß.

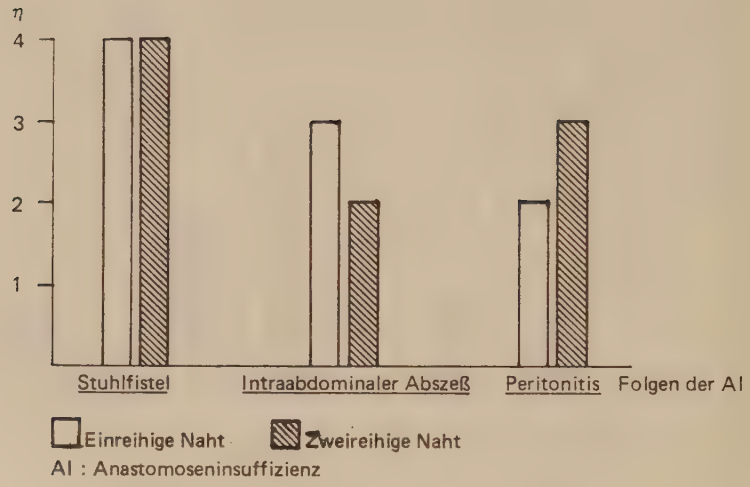


Abb. 4: Manifestationen der Nahtinsuffizienz nach Colonresektionen.

Insgesamt kam es bei 8 Patienten nach Nahtinsuffizienz zu einer Stuhlfistel, die sich im Bereich des Drainagekanals ausbildete. Ein signifikanter Unterschied zwischen der Entwicklung eines intraabdominellen Abszesses und der Ausbildung einer Peritonitis in Abhängigkeit von der Nahttechnik konnte nicht errechnet werden.

4.9 Komplikationen der primären Erkrankung und Anastomoseninsuffizienz

In Abb. 5 ist die Beziehung zwischen der Anastomoseninsuffizienz und den zur Zeit der Operation bestehenden Komplikationen der primären Erkrankung (Ileus, Colonperforation, Peritonitis, Komglomerattumor) aufgezeigt.

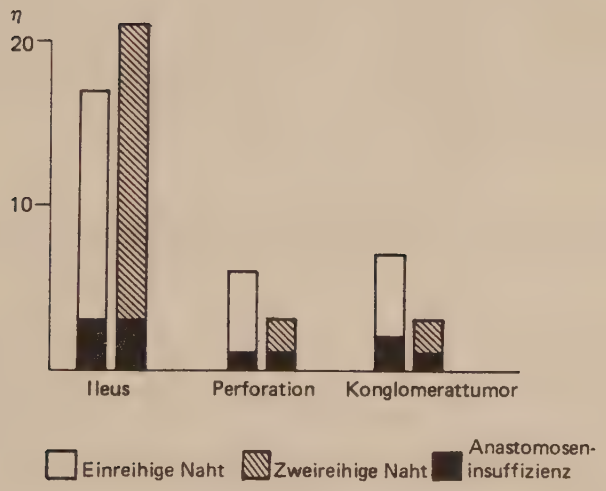


Abb. 5: Beziehung zwischen den Komplikationen der primären Erkrankung und Anastomoseninsuffizienz.

Bei 23 der 98 Patienten mit einreihiger und 24 der 96 Patienten mit zweireihiger Anastomosennaht hatte das Grundleiden schon zu primären Komplikationen geführt: entweder zu einem Ileus oder zu einer Perforation mit konsekutiver Peritonitis.

Die Insuffizienzrate betrug beim Ileus 17,6% und 28,6% beim Konglomerattumor (Verklebungen, Dünndarmfistel, Blasenfistel) für die einreihige Naht. Bei der zweireihigen Naht lag die Insuffizienzrate bei 14,3% der 21 Patienten mit Ileus und bei 33,3% der Patienten mit Konglomerattumor.

Wurde unter einer Colonperforation (6 Fälle), für die Anastomose die einreihige Nahttechnik angewandt, so traten bei 16,7% der Patienten Anastomoseninsuffizienzen auf. Bei Verwendung der zweireihigen Nahttechnik jedoch waren in 33,3% (3 Fälle) Nahtinsuffizienzen zu beobachten.

4.1o Proximale Colostomie und Nahtinsuffizienz

In Tab. 8 wurden die Fälle mit und ohne proximale Colostomie (Anuspraeter, Coecalfistel) der Nahtinsuffizienz unter Berücksichtigung der Nahttechnik gegenübergestellt.

Proximale Kotableitung	Einreihige Naht		Zweireihige Naht	
	Anzahl	Davon mit Anastomosen-insuffizienz	Anzahl	Davon mit Anastomosen-insuffizienz
Mit	27	5 (18,5 %)	24	2 (8,3 %)
Ohne	71	4 (5,6 %)	72	7 (9,7 %)
Total	98	9 (9,2 %)	96	9 (9,4 %)

Tab. 8: Beziehung zwischen proximaler Kotableitung und Anastomosen-insuffizienz.

So wurden 27 Anastomosen mit einreihiger Nahttechnik und 24 mit zweireihiger Naht durch proximale Colostomie entlastet. Bei den mit einreihiger Nahttechnik versorgten Anastomosen und gleichzeitiger proximaler Stuhlableitung traten 5 Anastomoseninsuffizienzen (18,5%) auf. Hingegen wurden bei den zweireihig genähten Anastomosen mit proximal angelegter Kotableitung 2 Anastomoseninsuffizienzen (8,3%) beobachtet.

Bei Patienten ohne proximale Colostomie und einreihiger Anastomosennaht wurden 4 Anastomoseninsuffizienzen (5,6%) bzw. 7 (9,4%) unter zweireihiger Nahttechnik nachgewiesen.

4.11 Perioperative antibiotische Prophylaxe und Anastomoseninsuffizienz

43 der 98 Patienten mit einreihiger Naht und 25 der 96 Patienten mit zweireihiger Nahttechnik erhielten eine perioperative antibiotische Prophylaxe.

Aus der Tabelle 9 ist zu entnehmen, daß unter der perioperativen antibiotischen Prophylaxe und einreihig genähter Anastomose nur in 2 Fällen (4,7%) eine Nahtinsuffizienz auftrat. Bei zweireihig genähter Anastomose wurde unter perioperativer antibiotischer Prophylaxe keine Anastomoseninsuffizienz gesehen.

Im Gegensatz dazu traten bei fehlendem antibiotischen Schutz unabhängig von der Nahttechnik in 12,7% der Fälle Anastomoseninsuffizienzen auf.

Antibiotische Behandlung	Einreihige Naht		Zweireihige Naht	
	Anzahl	Davon mit Anastomosen-insuffizienz	Anzahl	Davon mit Anastomosen-insuffizienz
Mit	43	2 (4,7 %)	25	0
Ohne	55	7 (12,7 %)	71	9 (12,7 %)
Total	98	9 (9,2 %)	96	9 (9,4 %)

Tab. 9: Prophylaktische Antibiotikatherapie in der perioperativen Phase in Beziehung zu den Anastomoseninsuffizienzen.

4.12 Wundinfektionen in Beziehung zur perioperativen antibiotischen Prophylaxe

In der Abblidung 6 ist die Beziehung zwischen perioperativem antibiotischem Schutz und Wundinfektion dargestellt. 43 Patienten mit einreihiger und 25 mit zweireihiger Naht erhielten eine perioperative antibiotische Prophylaxe. 55 Patienten mit einreihiger und 71 mit zweireihiger Anastomosennaht waren nicht unter antibiotischem Schutz.

Insgesamt kam es bei 24 Patienten (24,5%) mit einreihiger und in 22 Fällen (22,9%) mit zweireihiger Anastomosentechnik zur Wundinfektion.

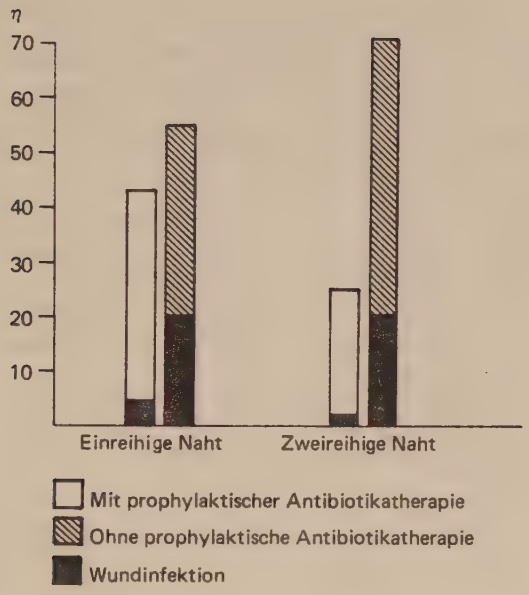


Abb. 6: Beziehung zwischen prophylaktischer Antibiotikatherapie in der perioperativen Phase und Wundinfektion.

Unter antibiotischer Prophylaxe trat ein Wundinfekt nur bei 4 Patienten (9,3%) mit einreihiger Anastomosenversorgung auf. Wurde die zweireihige Anastomosennaht eingesetzt, so kam es unter antibiotischem Schutz in 2 Fällen (8%) zu einer Wundinfektion.

Beeindruckend ist, daß ohne prophylaktische antibiotische Therapie die Wundinfektionsrate bei 36,4% für die einreihige und bei 28,2% für die zweireihige Nahttechnik liegt. Die Senkung durch Antibiotikaprophylaxe ist signifikant.

4.13 Risikofaktoren bei Anastomoseninsuffizienzen

Die Analyse der auftretenden Anastomoseninsuffizienzen be einreihiger und zweireihiger Nahttechnik zeigte fünf prognostisch belastende Faktoren (siehe Tabelle 1o).

Risikofaktor	Einreihige Naht	Zweireihige Naht	gesamt
Hypoproteinämie	5	4	9
Anämie	2	1	3
Diabetes mellitus	1	2	3
Hypertonie	1	2	3
Herzinsuffizienz	3	4	7
Total	12	13	25

Tab. 10: Zusammenhang zwischen Anastomoseninsuffizienz und Risikofaktoren bei Colonresektionen.

Als prognostisch am ungünstigsten erwies sich die Hypoproteinämie (bestimmt durch Gesamteiweiß und Serumelektrophorese). Sie konnte in ca. 5o% der Anastomoseininsuffizienzen nachgewiesen werden. In der Anzahl der Häufigkeit des Auftretens folgen die Herzinsuffizienz (EKG, Rö-Thorax), die Anämie (Hb < 1o g %), die Hypertonie (RR systol. > 16o mg Hg, diastol. > 1oo mg Hg) und der Diabetes mellitus (Glukose > 15o mg %). Unterschiede in Abhängigkeit zu den Nahttechniken waren nicht erkennbar.

4.14 Postoperativer Temperaturverlauf bei Anastomoseninsuffizienz

Die Abbildung 7 zeigt den Temperaturverlauf bei Nahtinsuffizienz nach Anteriorresektion mit einreihiger Anastomosentechnik und in einem zweiten Fall nach Sigmasegmentresektion mit zweireihiger Nahttechnik.

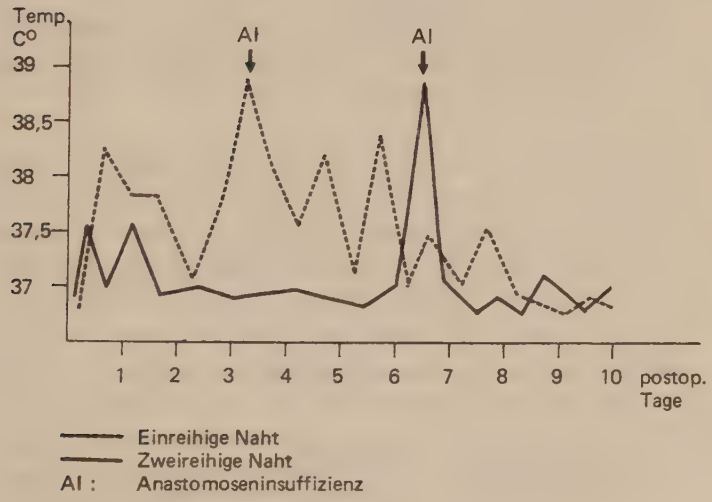


Abb. 7: Postoperativer Temperaturverlauf in Abhängigkeit von der Nahttechnik bei Nahtinsuffizienz.

Einreihige Naht: Patient S. F., I-Nr.: 2017/76. Zustand nach Anteriorresektion. Anastomoseninsuffizienz am 3. postoperativen Tag.

Zweireihige Naht: Patientin K. M., I-Nr.: 9212/79. Zustand nach Sigmasegmentresektion. Anastomoseninsuffizienz am 6. postoperativen Tag.

Der Wiederanstieg der Temperaturkurve nach Zurückbildung in den ersten postoperativen Tagen gibt einen deutlichen Hinweis auf eine Anastomoseninsuffizienz.

4.15 Wertung

Bei insgesamt 194 Patienten nach Colonresektionen wurden 98 Anastomosen einreihig und 96 zweireihig genäht.

Das Durchschnittsalter der Patienten mit einreihiger Naht der Colonanastomose betrug 65,7 Jahre und das Alter der Patienten mit zweireihiger Anastomosenversorgung lag im Durchschnitt bei 68,4 Jahren.

Die Aufschlüsselung der Todesfälle nach Altersgruppen ließ für beide Nahttechniken erkennen, daß das Alter der Patienten eine wichtige Rolle bei der Operationsletalität spielt (vgl. Abb. 1). Der Altersgipfel liegt in unserem Krankengut für beide Nahttechniken zwischen dem 6o. und 8o. Lebensjahr. Dies entspricht auch der Altersstruktur unseres Patientenkollektivs in Berlin.

Die häufigste Indikation für die Colonresektion war das Carcinom mit 81,4%. Es folgt der Morbus Crohn, die Diverticulitis und die radiogene Stenose (s. Tab. 1). Das Rectosigmoid war der am häufigsten befallene Darmabschnitt. Rund die Hälfte der pathologischen Prozesse waren in diesem Darmabschnitt lokalisiert. In der Häufigkeit folgt das Colon transversum und das Colon ascendens (s. Abb. 2)

Bei den Colonresektionen handelte es sich meistens um elektive Eingriffe. Unter notfallmäßigen Bedingungen wurden 14 Colonanastomosen (14,3%) mit einreihiger und 6 (6,25%) mit zweireihiger Nahttechnik versorgt (s. Tab. 3 und 5).

Die Nahtinsuffizienz betrug insgesamt 9,2% für die einreihige bzw. 9,4% für die zweireihige Nahttechnik. Die primäre Letalität der klinisch evidenten Anastomoseninsuffizienzen nach Colonresektionen belief sich auf 33% für beide Nahttechniken.

Bei elektiven Colonresektionen wurde kein signifikanter Unterschied in der Häufigkeit der Nahtinsuffizienz beobachtet. Für die einreihige Technik ergab sich ein prozentualer Anteil von 8,3% und für die zweireihige Naht ein Anteil von 8,9% (vgl. Tab. 2 und 4).

Wenn das Grundleiden bereits zu intraabdominellen Komplikationen (Ileus, Dickdarmperforation, Peritonitis) geführt hatte, die eine Notoperation erforderlich machten, war die Insuffizienzrate fast doppelt so hoch (s. Tab. 3 und 5). Die Insuffizienzrate steigt für die einreihige Naht bei notfallmäßigen Colonresektionen auf 14,3% und auf 16,7% für die zweireihige Anastomosennaht. Ferner zeigte sich, daß Colonanastomosen beim Ileus mit einer zweireihigen Nahttechnik mit 14,3% eine geringere Insuffizienzrate aufwiesen als Colonanastomosen, die mit einreihiger Nahttechnik (17,6% Insuffizienzrate) versorgt wurden (s. Abb. 5). Hingegen zeigte sich die einreihige Anastomosennaht bei Colonperforation mit 16,7% Insuffizienzrate der zweireihigen Anastomosentechnik (33,3% Insuffizienzrate) signifikant überlegen (s. Abb.5).

Acht von insgesamt neun Nahtinsuffizienzen bei einreihiger und sechs von neun bei zweireihiger Nahttechnik traten nach Resektionen im linken Colon auf. Hierbei konnte beobachtet werden, daß die Nahtinsuffizienzen gehäufter auftraten, wenn tiefe Anastomosen nach Sigma- oder anteriorer Resektion angelegt wurden. Im Gegensatz dazu ist nur eine Nahtinsuffizienz bei rechtsseitiger Hemikolektomie und anschließender einreihiger Ileotransversotomie gesehen worden. Weiter waren drei Nahtinsuffizienzen nach Transversumresektionen mit anschließender zweireihiger Anastomose zu verzeichnen (s. Tab. 2, 3, 4 und 5).

Je früher die Nahtinsuffizienzen in der postoperativen Phase auftraten, um so größer war die Gefahr einer diffusen Peritonitis. Dieses zeigte sich bei zwei Anastomosen mit einreihiger Nahttechnik am 4. postoperativen Tag und bei drei Anastomosen mit zweireihiger Nahttechnik am 3., 4. bzw. 6. postoperativen Tag. Alle diese aufgeführten Nahtinsuffizienzen hatten einen letalen Ausgang zur Folge (s. Abb. 3). Je später sich eine Anastomoseninsuffizienz manifestiert - z. B. zwischen dem 5. und 1o. postoperativen Tag - um so geringer ist die Gefahr der diffusen Peritonitis. Zwar entwickeln sich Abszesse bzw. Kotfisteln, insgesamt ist aber die Prognose günstiger (s. Abb. 3). Eine kleine Nahtinsuffizienz heilte in der Regel nach vorübergehender Fistelung ohne weitere Therapie spontan aus.

Der Wiederanstieg der Temperatur in den ersten postoperativen Tagen ist häufig ein Zeichen für eine Nahtinsuffizienz (s. Abb. 7).

Unter allen die Nahtinsuffizienz begünstigenden Faktoren ist die Hypoproteinämie besonders hervorzuheben. Andere Risikofaktoren wie die Herzinsuffizienz und die Hypertonie im Sinne allgemeiner Durchblutungsstörungen sowie die Anämie (mögliche Anoxämie der Anastomose) und der Diabetes mellitus spielen eine untergeordnete Rolle (s. Tab. 1o).

Die Letalität betrug in unserem Krankengut bei einreihiger insgesamt 9,2% und bei zweireihiger Nahttechnik 11,5%. In 33% der Fälle mit letalem Ausgang war die Nahtinsuffizienz mit ihren Komplikationen die unmittelbare Todesursache. Als weitere Todesursachen konnten das Herzkreislaufversagen, die Lungenembolie, die Pneumonie und die Peritonitis ermittelt werden (s. Tab. 6). Die Letalität beträgt bei elektiven Eingriffen 4,8% für die einreihige und 11,1% für die zweireihige Nahttechnik (s. Tab. 2 und 4). Sie steigt bei Notfalleingriffen auf 35,7% für die einreihige bzw. auf 16,7% für die zweireihige Nahttechnik (s. Tab. 3 und 5).

Insgesamt wurden 93 postoperative Komplikationen bei 69 Patienten beobachtet: An erster Stelle stand bei 46 Fällen die Wundinfektion. Sie wurde in 24 der Fälle (24,5%) bei einreihiger Naht und 22 der Fälle (22,9%) mit zweireihiger Nahttechnik beobachtet. Die Wundinfektionsrate ist damit unabhängig von der Nahttechnik (s. Tab. 7). Als weitere Komplikationen traten Pneumonie (1o Patienten), Lungenembolie (7 Patienten) und Thrombosen (3 Patienten) auf.

Die Anzahl der proximal angelegten protektiven Colostomien bei Colonresektionen ist für beide Nahttechniken etwa gleich groß. Die Insuffizienzrate bei einreihig genähten Anastomosen mit proximaler Entlastungsfistel liegt bei 18,5% und damit über dem Durchschnitt, während die Insuffizienzrate bei zweireihigen Anstomosen mit 8,3% etwa dem Durchschnitt der Gesamtzahl der Anastomoseninsuffizienzen entspricht. Bei Patienten ohne proximale Entlastungsfistel und einreihiger Nahttechnik beträgt die Insuffizienzrate 5,6%. Bei zweireihiger Nahttechnik dagegen 9,4% (s. Tab. 8). Aus unseren Untersuchungen ergibt sich, daß das Schicksal der Colonanastomose nicht von der proximal angelegten Colostomie abhängig ist.

Die perioperative antibiotische Prophylaxe zeigte für beide Nahttechniken eine signifikante Senkung der postoperativen Komplikationen - dies betrifft vor allem Nahtinsuffizienzen und Wundinfektionen (s. Tab. 9 und Abb. 6).

5. DISKUSSION

In Übereinstimmung mit der Literatur ist festzustellen, daß Carcinome die häufigste Operationsindikation zur Colonresektion darstellen (31, 42, 46, 47, 55, 6o, 7o).

Der am häufigsten befallene Darmabschnitt ist das Rectosigmoid (46, 47, 55, 59, 7o).

Es gibt nur wenige klinische und tierexperimentelle Arbeiten, die sich mit der Nahttechnik der Dickdarmanastomosen befassen. Bislang ist weder der Vorteil der einreihigen, noch der der zweireihigen Nahttechnik bewiesen. Die Anhänger der ein- bzw. der zweireihigen Nahttechnik berichten jeweils über ermutigende Ergebnisse. HELL et al. (47) erreichten bei 1oo konsekutiven Dickdarmanastomosen mit einer modifizierten einreihigen Naht "auf Stoß" eine Insuffizienzrate von nur 2%. WILHELM (97) konnte mit einer zweireihigen Naht die Dehiscenzrate von 4% (1978/1979: 42 Colonanastomosen) auf o% (198o/1981: 5o Dickdarmanastomosen) senken. HERZOG (49) bewies im Tierexperiment, daß am Dickdarm die einreihige, nicht invertierende der zweireihigen Anastomosennaht überlegen ist. Im Gegensatz dazu veröffentlichten McADAMS et al. (69), daß im Tierexperiment (Hunde) die zweireihige Nahttechnik der einreihigen nach Gambee überlegen sei.

Die Anastomoseninsuffizienz nach Colonresektionen stellt ein klinisch und prognostisch bedeutsames Ereignis dar. Natürlich sollte darauf abgezielt werden, sie zu vermeiden, statt sie zu therapieren. Fortschritte in der Anastomosentechnik und im speziellen in der Nahttechnik können also die Prognose der Colonresektion verbessern helfen. Das Anliegen muß es sein, die Nahtinsuffizienzen und ihre Folgen zu verhüten - in diesem Zusammenhang ist die ein- bzw. zweireihige Nahttechnik zu diskutieren.

Die Gesamtzahl der Nahtinsuffizienzen in unserem Krankengut beträgt 9,3%. Dabei entfallen auf die zweireihige 9,4% und auf die einreihige Naht 9,2%. Es zeigt sich, daß beide Nahttechniken in etwa 10% der Fälle zu Anastomoseninsuffizienzen führen. Unsere Ergebnisse decken sich mit den Angaben anderer Autoren (75,94). EVERETT (23) berichtete mit einer Vergleichsserie von 92 Colorectalanastomosen über bessere Resultate, speziell nach tiefen colorectalen Resektionen mit einreihiger Nahttechnik. Er bewertete aber die ein- und zweireihige Naht bei Anastomosen nach hohen colorectalen Resektionen als gleich gut. GOLIGHER et al. (31) stellten die Vorteile der einreihigen Nahttechnik bei Colonanastomosen im Vergleich zur zweireihigen Standarttechnik in Frage. Sie verglichen 41 einreihige mit 43 zweireihigen hohen colorectalen Anastomosen und 25 einreihige mit 26 zweireihigen tiefen colorectalen Anastomosen. Sie zeigten bezogen auf die Insuffizienzrate die Überlegenheit der zweireihigen Naht für die hohen und tiefen colorectalen Anastomosen. Im Gegensatz dazu schreibt REIFFERSCHEID (82) in seiner vergleichenden Zusammenstellung über die eindeutigen Vorteile der einreihigen Nahttechnik bezüglich Insuffizienzrate, Stenosen, Blutungen und Letalität. Auch LANGER (64) fand bei der Gegenüberstellung zweier Patientenkollektive mit ein- bzw. zweireihiger Colon-Nahttechnik, daß die Patienten mit einreihig genähter Anastomose eine signifikant niedrigere Komplikationsrate aufwiesen.

Für einen exakten Vergleich ist es notwendig, die beiden Nahttechniken in Beziehung zu elektiven und notfallmässigen Eingriffen zu setzen.

Auffallend ist, daß bei Wahleingriffen kein signifikanter Unterschied in Bezug auf die Nahttechniken zu den Nahtinsuffizienzen nachgewiesen werden konnte. Die Insuffizienzrate betrug 8,3% für die einreihige bzw. 8,9% für die zweireihige Naht. Unsere Erkenntnisse decken sich bezüglich der Insuffizienzrate bei einreihiger Nahttechnik mit der Auffassung von JONSELL und EDELMANN (55). In dieser Arbeit wurde über 165 konsekutive elektive Colonresektionen mit einreihiger Nahttechnik und von einer Insuffizienzrate von 8,5% berichtet. In dem Untersuchungsgut von HELL und ALLGÖWER (42) wurde bei elektiven Eingriffen mit einreihiger Naht in 14% der Fälle eine Nahtinsuffizienz nachgewiesen.

Die Insuffizienzrate steigt fast um das Doppelte, nämlich auf 14,3% für die einreihige bzw. um 16,7% für die zweireihige Nahttechnik bei Notfalleingriffen. So ist in unserem Krankengut die einreihige Naht um über 2% geringer mit Nahtinsuffizienzen belastet als die zweireihige Naht. Andererseits ist zu erkennen, daß die Nahtinsuffizienzen häufiger nach Notfalleingriffen vorkommen, wobei die Nahttechnik eine untergeordnete Rolle spielt (42). HELL und ALLGÖWER (42) berichteten über eine Insuffizienzrate von 21% bei notfallmäßigen Colonresektionen. Nach Colonperforation wurden notfallmäßig sechs Dickdarmresektionen mit einreihig genähter Anastomose versorgt, bei drei weiteren Colonresektionen wurde dagegen eine zweireihig genähte Anastomose angelegt. In 16,7% der Fälle wurde eine Nahtinsuffizienz bei einreihiger Naht gesehen. Eine wesentlich höhere Anzahl von Nahtinsuffizienzen (33,3%) wurde bei zweireihiger Nahttechnik nach Notfalleingriffen beobachtet. Die tierexperimentellen Ergebnisse von LANGER et al. (62), die an Ratten einreihig und zweireihig genähte Colonanastomosen unter mas-

siver Bakterienkontamination verglichen haben, ergaben die Überlegenheit der einreihigen Naht. Dieses Ergebnis deckt sich mit unseren klinischen Beobachtungen. In der Literatur gibt es keine klinischen repräsentativen Untersuchungen, die unsere klinische Aussage bestätigen würden. Die Anzahl der Fälle, die wir untersuchen konnten, ist relativ klein und sollte deshalb durch künftige ähnliche Erhebungen bzw. prospektive Studien untermauert werden. Darüberhinaus hat sich erwiesen, daß die einreihige Nahttechnik schneller und unkomplizierter anzulegen ist (74).

Es läßt sich aus unserem Krankengut ablesen, daß unabhängig von der Nahttechnik weitere Faktoren (Hypoproteinämie, Anämie, Hypertonie, Herzinsuffizienz, Diabetes mellitus, hohes Alter der Patienten, schlechter Allgemeinzustand, Notfalleingriff) die Anastomosen gefährden (8, 42, 54, 6o, 65, 38). So kann gesagt werden, daß mit keiner Nahttechnik, die unter ungünstigen Voraussetzungen eingesetzt wird, eine Anastomoseninsuffizienz mit Sicherheit verhütet werden kann (43).

Die Letalität betrug in unserem Patientenkollektiv 9,2% für die Patienten mit einreihig genähter Anastomose und 11,5% für die Gruppe mit zweireihiger Nahttechnik. Unsere Resultate sind mittelwertig, wenn man sie mit denen großer Sammelstatistiken für Colonresektionen vergleicht, die eine Gesamtletalität von 5 - 2o% angeben (42, 75, 94). Wie aus dem obigen Vergleich zu entnehmen ist, liegt die Letalität bei der einreihigen um über 2% günstiger als bei der zweireihigen Nahttechnik. Der Vergleich der Letalität bei elektiven Eingriffen begünstigt ebenso die einreihige Naht um über 6%. Eine notfallmäßige Colonresektion ist mit einer weitaus höheren Sterblichkeit belastet (42). Sie beträgt in unserem Krankengut 35,7% für die einreihige und 16,7% für die zweireihige Nahttechnik.

Wir schließen uns jedoch nicht der Auffassung anderer Autoren (64, 74, 81, 82) an, daß die geringere Letalitätsquote die Überlegenheit einer bestimmten Nahttechnik impliziert. Die eigenen Untersuchungen zeigen vielmehr, daß die entscheidenden Kriterien für die Letalität die Art und Schwierigkeit des Eingriffs sowie der Allgemeinzustand des Patienten, sein hohes Alter, weitere Erkrankungen und zusätzliche Risikofaktoren (Hypertonie, Herzinsuffizienz) sein müssen. Diese unsere Ansicht wird auch durch andere Autoren bestätigt (45, 94). Die Letalitätsquote war bei Nahtinsuffizienzen unabhängig von der Nahttechnik; sie betrug 3,1%. HELL und ALLGÖWER (42) berichteten bei einreihiger Anastomosennaht von einer 4%-igen Letalitätsquote wegen Nahtinsuffizienz.

Die perioperative antibiotische Prophylaxe zeigte unabhängig von der Nahttechnik eine signifikante Senkung der postoperativen Komplikationen, womit die Nahtinsuffizienz und die Wundinfektion gemeint ist (35, 38). Damit ist eine perioperative Antibiotika-Therapie unabdingbar. Die Form der Anwendung (einmalige oder zweimalige Gabe) wird zur Zeit noch diskutiert und anhand von Studien erforscht.

Immer noch im Widerstreit der Meinungen steht die proximale Colostomie zum Schutz der Anastomose (8, 42, 6o, 68, 38). Die eigenen Untersuchungen zeigen, daß das Schicksal der Colonanastomose nicht von proximal angelegten Colostomien abhängig war.

HÄRING et al. (32) berichten, daß die Gefahr der diffusen Peritonitis wächst, je früher eine Nahtinsuffizienz auftritt. Je später sich die Nahtinsuffizienz (nach dem 4. postoperativen Tag) manifestiert, um so günstiger ist hier die Prognose (79). Diese Auffassung läßt sich auch aus unserem Untersuchungsgut bestätigen.

Bemerkenswert ist, daß die meisten Anastomoseninsuffizienzen unabhängig von der Nahttechnik nach Resektionen im linken Colon auftraten, insbesondere bei den tiefen Anastomosen (87, 89, 98). Diese Tatsache läßt sich mit der niedrigeren Wandfestigkeit und der schlechteren Blutversorgung des Sigma gegenüber allen anderen Dickdarmabschnitten erklären. Die niedrigere Wandfestigkeit läßt sich auf den hohen Kollagenasengehalt des Sigma zurückführen (87, 89). Eine andere Erklärungsmöglichkeit sehen wir in der zum Teil schwierigen Präparation und Resektion des Sigma bzw. des Rectums sowie in der diffizilen Anlage eine Anastomose bei immobilen Darmanteilen.

Es ist beschrieben worden, daß die spannungsfreie und gut durchblutete Colonanastomose - mit sorgfältiger Nahttechnik durchgeführt - ungestört und rasch heilt (1, 2, 45, 63). Im Tierexperiment wurde bewiesen, daß bereits die alleinige sorgfältige Naht der Colonsubmucosa ausreicht, um eine suffiziente Anastomose herzustellen (33, 58). KERN (57) berichtete, daß er schon die Submucosanaht an 31 Patienten ausgeführt hat, ohne daß Komplikationen aufgetreten seien.

6. ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG

Bei der Beurteilung der Komplikationen nach elektiven Colonresektionen machte es keinen wesentlichen Unterschied, welche Nahttechnik eingesetzt wurde.

Das Bild änderte sich entscheidend bei den Notfalleingriffen, insbesondere bei den Colonperforationen. Die einreihige Naht war mit einer Insuffizienzrate von 16,7% belastet gegenüber 33,3% bei der zweireihigen Nahttechnik. Mit keiner Nahttechnik ist es jedoch möglich, unter ungünstigen Voraussetzungen mit Sicherheit eine Nahtinsuffizienz zu verhüten.

Es wurde besonders auf die Schnelligkeit und Einfachheit der einreihigen gegenüber der zweireihigen Naht hingewiesen.

An dieser Stelle sollte nochmals erwähnt werden, daß sich das Schicksal der Colonanastomose an der Spannungsfreiheit, der guten Durchblutung und der sorgfältigen Nahttechnik entscheidet. Von entscheidender Bedeutung ist dabei auch die Routine und Erfahrung des Operateurs.

Es war zu verzeichnen, daß die perioperative antibiotische Prophylaxe einen entscheidend positiven Einfluß auf die septischen Komplikationen (Nahtinsuffizienz, Wundinfektion) ausübte.

7. Z U S A M M E N F A S S U N G

In der vorliegenden Arbeit wurden die Vor- und Nachteile der einreihigen bzw. zweireihigen Nahttechnik bei Colonanastomosen nach typischen Dickdarmresektionen gegenübergestellt.

Es wurde der Frage nachgegangen, welche der beiden Nahttechniken in der Colonchirurgie zu bevorzugen sei.

Die Nahttechnik bei Colonanastomosen wurde und wird noch heute viel diskutiert. Neben der weiterhin verwandten zweireihigen Naht wird zunehmend die einreihige Naht eingesetzt. Die Vielfalt der angewandten Nahttechniken und die immer noch häufig auftretende Nahtinsuffizienz nach Colonresektionen sind ein deutliches Zeichen dafür, daß die ideale Anastomosentechnik noch nicht gefunden wurde. So beträgt die durchschnittliche Insuffizienzrate der Colonanastomosen je nach Art und Schwierigkeit des Eingriffes und Form der Nachkontrolle heute noch o,5 - 3o%.

Verschiedene tierexperimentelle Arbeiten stellen die zweireihige einstülpende Naht der Dickdarmanastomose in Frage und zeigen, daß die einreihige Naht "Schicht auf Schicht" eine raschere und sicherere Anastomosenheilung ergibt. Dabei spielt die Revaskularisierung aus der Submucosa (wie experimentelle Untersuchungen ergeben haben) eine entscheidende Rolle. Die guten tierexperimentellen Ergebnisse für die einreihige Nahttechnik konnten in der Klinik noch nicht im selben Maße nachvollzogen werden.

Sicher ist, daß wichtige Voraussetzungen für eine rasche und ungestörte Heilung der Colonanastomose die spannungsfreie Adaptation der Darmanteile, die gute Durchblutung der Anastomose und die sorgfältige Nahttechnik sind.

Im eigenen Krankengut überblicken wir den Zeitraum von 1972 bis 1982. In dieser Zeit wurden bei 194 Patienten elektive oder notfallmäßige Colonresektionen mit anschließender End-zu-End Anastomose durchgeführt. Das Durchschnittsalter betrug 67 Jahre bei einer Altersspanne von 24 bis 89 Jahren. Bei 96 Patienten wurde die Colonanastomose mit zweireihiger Naht ausgeführt. Die einreihige Nahttechnik wurde bei 98 Patienten eingesetzt.

Die Dickdarmresektionen mußten in den meisten Fällen wegen eines Carcinoms (81,4%) durchgeführt werden. Das Rectosigmoid war der am häufigsten befallene Darmabschnitt.

Die Aufschlüsselung der Todesfälle nach Altersgruppen ließ für beide Nahttechniken erkennen, daß das Alter der Patienten eine wichtige Rolle bei der Operationsletalität spielt.

Die Nahtinsuffizienz betrug insgesamt 9,2% für die einreihige und 9,4% für die zweireihige Naht. Die Insuffizienzrate verringerte sich auf 3,3% für die einreihige und 3,9% für die zweireihige Nahttechnik bei elektiven Eingriffen. Die Insuffizienzrate stieg aber auf 14,3% für die einreihige und auf 16,7% für die zweireihige Anastomosentechnik bei notfallmäßigen Colonresektionen. Hatte das Grundleiden schon zur Colonperforation geführt, betrug die Insuffizienzrate 16,7% für die einreihig und 33,3% für die zweireihig genähten Dickdarmanastomosen.

Alle von uns überschaubaren Anastomoseninsuffizienzen traten zwischen dem 3. und 1o. postoperativen Tag auf. Je früher eine Nahtinsuffizienz auftrat, um so größer war die Wahrscheinlichkeit einer ausgedehnten Peritonitis.

Als gefährlichster Risikofaktor für eine Nahtinsuffizienz hat sich die Hypoproteinämie erwiesen.

Die Letalität betrug insgesamt 9,2% für die einreihige und 11,5% für die zweireihige Nahttechnik. In einem Drittel der Todesfälle war - unabhängig von der Nahttechnik - eine Nahtinsuffizienz ursächlich vorausgegangen. Weitere Todesursachen waren nach Häufigkeit das Herzkreislaufversagen, die Lungenembolie und die Pneumonie.

Aus der hier zugrundeliegenden Untersuchung ging hervor, daß das Schicksal der Colonanastomose nicht von proximal angelegter Colostomie abhängig war.

Im Gegensatz dazu war die Insuffizienzrate und die Wundinfektion wesentlich geringer ausgeprägt, wenn eine perioperative antibiotische Prophylaxe durchgeführt wurde.

8. LITERATURVERZEICHNIS

1. ALLGÖWER, M., J. HASSE, B. HERZOG:
Colonresektionen.
Chirurg 1 : 1 - 1o (1971).

2. ALLGÖWER, M.:
Fortschritte der Technik in der Colonchirurgie.
Langenbecks Arch. Chir. 334 (Kongreßbericht 1973).

3. ARBOGAST, R., B. GAY, B. HÖCHT:
Der Einfluß des Nahtmaterials auf die mechanische Belastbarkeit von Darmanastomosen.
Chirurg 49 : 64o - 644 (1978).

4. ATHANASIADIS, S., D. GANDJI, T. LUTFI, J. GIRONA:
Die Anastomoseninsuffizienz in der Dickdarmchirurgie - Erfahrung mit der einreihigen, allschichtigen Nahttechnik.
Langenbecks Arch. Chir. 358 : 494 (1982).

5. BARNES, J. P.:
The techniques for end to end intestinal anastomoses.
Surg. Gynecol. Obstet. 138 : 433 (1974).

6. BARY, S. v., H. KORTMANN, W. KIRGIS, M. KREBS, W. KÖPCKE:
Klinische Untersuchung zur Anastomoseninsuffizienz des Dickdarms.
Langenbecks Arch. Chir. 347 : 666 (1978).

7. BARY, S. v., H. KORTMANN, U. HEFELE:
Die fibrinolytische und kollagenolytische Aktivität des Dickdarmes.
Therapiewoche 29 : 936 (1979).

8. BECKER, H., M. PROBST, E. UNGEHEUER:
Erhöht die einzeitige Colon-oder Rectum-Resektion ohne protektive Colostomie die postoperative Komplikationsrate?
Chirurg 5o : 244 (1979).

9. BELING, C. A.:
Single-layer end-to-end intestinal anastomosis.
Am. J. of Gastroenterol. 27 : 374 - 38o (1957).

1o. BÖTTCHER, R. F. H.:
Der Einfluß des Katguts auf die Wundheilung unter besonderer Berücksichtigung immunologischer Vorgänge.
Zbl. Chir. 96 : 1359 (1971).

11. BOYRY, G., H. DALOYBEIX, P. Y. GALLARD, M. FAVRE, E. LEHN, A. L. MANSOYRI, W. D. BRUNAUD, H. LARRIEV:
Sutures intestinales expérimentales.
Ann. Chir. 33 : 272 - 282 (1979).

12. BUCHIN, R. J. GEERTRUYDEN:
Valeur comparé des sutures intestinales en un plan et en deux plan: Etude expérimentale et clinique.
Acta Chir. Belg. 59 : 461 - 48o (196o).

13. CLARK, C. G., J. H. WYLLIE, St. J. HAGGIE, P. RENTON:
Comparison of catgut and polyglycolic acid sutures in colonik anastomosis.
World J. Surg. 1 : 5o1 (1977).

14. CONRAD, R. W., G. KROPP, K. D. LUDWIG:
Das Fadenulcus im operierten Magen.
Chirurg 49 : 65o (1978).

15. CORMANN, M. L., M. VEIDENHEIMER, J. COLLER:
Controlled clinical Trial of three suture materials for abdominal wall closure after bowel operations.
Am. J. Surg. 141 : 51o - 513 (1981).

16. COWLEY, L. L., M. WALL:
Comparative strengh of single- and two-layer open anastomosis of colon.
Am. Surg. 34 : 463 (1968).

17. CRONIN, K., D. S. JACKSON, J. E. DUNPHY:
Changing bursting strengh and collagen content of the healing colon.
Surg. Gynec. Obstet. 126 : 747 (1968).

18. DARDIK, H., I. DARDIK, H. LAUFMAN:
Clinical use of polyglycol acid polymer as a new absorable synthetic suture.
Amer. J. Surg. 121 : 656 (1971).

19. DEVENEY, K. E., L. W. WAY:
Effekt of different absorbable sutures on healing of gastrointestinal anastomoses.
Am. J. Surg. 133 : 86 (1977).

20. DEUCHER, F., J. OESCH, H. BLESSING:
Komplikationen nach Operationen am Dickdarm.
Chirurg 46 : 374 (1975).

21. EICHFUSS, H. P.:
Der Bauchchirurg und sein Nahtmaterial.
Med. Welt 27 : 562 (1976).

22. EVERETT, W. G.:
Suture materials in general surgery.
Progr. Surg. 8 : 14 (1970).

23. EVERETT, W. G.:
A comparison of one layer and two layer technique
for colorectal anastomosis.
Brit. J. Surg. 62 : 135 - 140 (1975).

24. FELLMANN, E., F. HERRMANN, K. LÜDERS, E. UNGEHEUER:
Der Nahtbruch von Enterotomien.
Langenbecks Arch. Chir. 358 : 492 (1982).

25. FIELDING, L. P., S.STEWART-BROWN, L. BLESOWSKY:
Anastomotic integrity after operations for large
bowel cancer, a multicentric study.
Br. Med. J. 2 : 411 (1980).

26. FREY, R.:
Über Technik der Darmnaht.
Bruns' Beitr. Klin. Chir. 14 : 1 (1895).

27. FRITSCH, A.:
Erkennung der Nahtinsuffizienz bei intensive-
care Patienten.
Langenbecks Arch. Chir. 358 : 272- 274 (1982).

28. GAMBEE, L. P., W. CARNJOBST, C. E. HARDWICK:
Ten years' experience with a single layer anastomosis in colon surgery.
Am J. Surg. 92 : 222 (1956).

29. GETZEN, L. C., C. K. HOLLOWAY:
Comparative study of intestinal anastomotic healing in inverted and everted closures.
Surg. Gyn. Obstet. 123 : 1219 (1966).

3o. GIERHAKE, F. W.:
Postoperative Wundheilungsstörungen.
Berlin - Heidelberg - New York: Springer 197o.

31. GOLIGHER, J. C., P. W. G. LEE, K. C. SIMPKINS, D. J. LINTOTT:
A controlled comparison of one- and two-layer techniques of suture for high and low colorectal anastomoses.
Brit. J. Surg. 64 : 6o9 - 614 (1977).

32. HÄRING, R., B. SEMSCH, W. VOSBERG:
Erkennung der Nahtinsuffizienz - Klinik, Labor-, Röntgen-, Spezialuntersuchungen.
Langenbecks Arch. Chir. 358 : 265 - 269 (1982).

33. HALSTED, W. S.:
Circula suture of the intestines. An experimental study.
Am. J. Med. Sci. 94 : 436 (1887).

34. HAMILTON, J. E.:
Reapraisal of open intestinal anastomoses.
Ann. Surg. 165 : 917 (1967).

35. HANCKE, E., F. STELLNER:
Präoperative Antibiotikaprophylaxe reduziert septische Komplikationen bei Colon- und Rectumseingriffen.
Langenbecks Arch. 352 : 567 (1980).

36. HASTINGS, J. C., J. W. van WINKLE, E. BARKER, D. HINES, W. NICHOLS:
Effect of suture materials on healing wounds of the stomach and colon.
Surg. Gynec. Obst. 140 : 701 (1975).

37. HAWLEY, P. R.:
The aetiology of colonik anastomatic leaks with special reference to the role of collagenase.
M. S. Thesis, London 1969.

38. HEBERER, G., W. KÖLE, H. TSCHERNE:
Chirurgie.
Springer Verlag 1980.

39. HEIFETZ, C. J.:
One-layer versus two-layer intestinal Anastomosis. Clinical study.
14th Biennial Internat. Congress of the Internat. College of Surgeons. Wien, S. 555 - 562 (1964).

40. HEIFETZ, C. J.:
Technique of single-layer end-to-end intestinal Anastomosis by triangulation.
Surg. Clinics of N. Amer. Vol. 46: 223 - 228 (1966

41. HELL, E., H. MÄUSLER, R. POINTNER:
Einreihige Allschichtknopfnaht am Intestinaltrakt unter Verwendung von sythetischem resorbierbaren Nahtmaterial.
Langenbecks Arch. Chir. 358 : 493 (1982).

42. HELL, K., M. ALLGÖWER:
Die Colonresektion.
Springer Verlag 1976.

43. HELL, K., M. ROSSETTI, M. ALLGÖWER:
1oo konsekutive Kolonresektionen mit einreihiger Allschichtnaht und radiologischer Frühkontrolle.
Helv. chir. Acta 43 : 225 - 232 (1976).

44. HELL, K.:
Colonresektionen mit einreihiger Allschichtnaht.
Akt. Chirurgie 13 : 185 - 193 (1978).

45. HELL, K., M. ROSSETTI:
Zur Nahttechnik am Verdauungstrakt.
Zbl. Chir. 1o5 : 1617 - 1622 (198o).

46. HELL, K.:
1oo konsekutive Kolonresektionen mittels modifizierter einreihiger Naht.
Helv. chir. Acta 48 : 833 - 837 (1981).

47. HELL, K., C. BARONE, M. ROSSETTI:
Colonresektionen mit modifizierter einreihiger Naht auf Stoß.
Der Chirurg 52 : 53 - 55 (1981).

48. HERZOG, B.:
Mikroangiographische Studien am Rattendarm zur Prüfung verschiedener Anastomosenarten.
Helv. chir. Acta 1 : 179 - 183 (1971).

49. HERZOG, B.:
Die Darmnaht.
Hans Huber Verlag 1974.

5o. HERZOG, B.:
Zur Nahttechnik der Darmanastomosen.
Langenbecks Arch. Chir. 344 : 1 - 5 (1977).

51. JENNINGS, W. D., B. L. VAUGHAN, W. H. MORETZ, C. M. RHODE, G. J. COLLINS:
The mucosal factor in intestinal anastomoses.
Am. Surg. 43 : 55 (1977).

52. JIBORN, H., J. AHONEN, B. ZEDERFELDT:
Healing of experimental colonic anastomoses.
Am. J. Surg. 136 : 587 - 594 (1978).

53. JIBORN, H., J. AHONEN, B. ZEDERFELDT:
Healing of experimental colonic anastomoses.
Am. J. Surg. 136 : 595 - 599 (1978).

54. JOHN, St.:
Die Heilung der Enteroanastomose.
Aktuelle Chir. 13 : 313 (1978).

55. JONSELL, C., G. EDELMANN:
Single-layer Anastomosis of the colon.
Am. J. Surg. 135 : 63o - 632 (1978).

56. JOURDAN, P.:
A propos de la suture a plan unique des tuniques digestives.
Acta Chir. Belg. 8 : 765 - 771 (1955).

57. KERN, E.:
Nahtinsuffizienz von Enteroanastomosen.
Übersichtsreferat.
Langenbecks Arch. Chir. 358 : 247 - 252 (1982).

58. KERSCHER, P., P. H. WÜNSCH, H. STEIDL:
Naht der Submucosa bei der Dickdarmanastomose.
Chirurg 5o : 77o - 774 (1979).

59. KRATZER, G. L.:
Single layer intestinal Anastomosis.
Surg. Gynecol. Obstet. 153 : 736 - 737 (1931).

6o. KUMMER, D. ,I. BUSTAMANTE, B. GROSSE:
Wundheilungsstörungen und Letalität bei ein- und mehrzeitiger Sigma- und Rectumresektion.
Chirurg 51 : 11o - 114 (198o).

61. LANGER, S.:
Klinische und tierexperimentelle Studien zur Anastomosentechnik in der Darmchirurgie.
Langenbecks Arch. Chir. 335 : 3o9 (1974).

62. LANGER, S., R.HABERLAND, H. BREINING:
Die Dickdarmanastomose und ihre Abheilung unter massiver Bakterienkontamination.
Langenbecks Arch. Chir. 341 : 1 - 9 (1976).

63. LANGER, S., R. HABERLAND:
Der Heilungsverlauf der Dickdarmanastomose in Abhängigkeit vom Ausmaß der Gefäßskeletierung.
Langenbecks Arch. Chir. 311 : 247 - 251 (1970).

64. LANGER, S.:
Colon- Nahttechnik: Einreihige Naht.
Langenbecks Arch. Chir. 347 : 6o1 - 6o4 (1978).

65. LANGER, S., D. KUPCZYZ:
Entstehung der Nahtinsuffizienz.
Langenbecks Arch. Chir. 358 : 253 - 258 (1982).

66. LINDNER, J.:
Biochemie und Morphologie der Wundheilung.
Melsungen med. Mitt. 47 : 9 (1973).

67. MARELLA, M. S., A. DEL CAMPO:
Die einschichtige Darmnaht.
Zentralbl. Chir. 92 : 633 (1967).

68. MATHESON, N. A., A. D. IRVIN:
Single layer anastomosis after rectosigmoidresektio
Brit. J. Surg. 62 : 239 (1975).

69. McADAMS, A. J., A. G. MEIKLE, J. O. TAYLOR:
One layer or two layer colonic anastomoses?
Am.J. Surg. 12o : 546 - 55o (197o).

7o. MOREAUX, J., A. HORIOT:
Les anastomoses coliques: principes et complications précoses.
Nouv. Presse Med. 9 : 1211 - 1213 (198o).

71. MÜLLER, G., G. KIENINGER, C. M. GREZESCHIUCHNA, M. DÜRR:
Der Vergleich ein- und zweireihiger Dünndarmanastomosen im Tierexperiment.
Langenbecks Arch. Chir. 358 : 494 (1982).

72. MUNDAY, C., F. P. McGINN:
A comparison of polyglycolic acid and catgut sutures in rat colonic anastomoses.
Brit. J. Surg. 63 : 87o (1976).

73. MUNRO, A., Z. KRUKOWSKI, D. H. SWINGLER:
An aid to low restorative anastomosis of the rectum.
Brit. J. Surg. 67 : 568 (198o).

74. NAGEL, R.:
Erfahrungen und Komplikationen bei zwei- und einreihigen Enteroanastomosen.
Dissertation München 197o.

75. NOCKEMANN, P. F.:
Colon-Nahttechnik: Zweireihige Naht.
Langenbecks Arch. Chir. 347 : 6o5 - 6o7 (1978).

76. NOCKEMANN, P. F.:
Die chirurgische Naht.
Georg Thieme Verlag 198o.

77. NÖTHINGER, F., W. J. ZIEGLER, J. FINGER, R. KAUFMANN:
Nahtmaterial in der Darmanastomose.
Helv. Chir. Acta 46/Suppl. 14 (198o).

78. ORR, N. W. M.:
A single-layer intestinal anastomosis.
Brit. J. Surg. 56 : 771 (1969).

79. PICHLMAYR, R., H. J. MEYER:
Behandlung der Nahtinsuffizienz-Präliminar-Therapie
Definitiv-Therapie, Indikationsabgrenzung.
Langenbecks Arch. Chir. 358 : 275 - 279 (1982).

8o. RAVITCH, M. M., F. CANALIS, A. WEINSHELMBAU:
Studies in intestinal healing III: Studies on everting intestinal anastomoses.
Ann. Surg. 1666 : 67o (1967).

81. REICHEL, K., R. NAGEL:
Erfahrungen und Komplikationen bei der zwei- und einreihigen Enteroanastomose.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 323 : 362 (1969).

82. REIFFERSCHEID, M.:
Früh- und Spätinterventionen in der Dickdarmchirurgie.
Vortrag 139. Tagung der Vereinigung Niederrheinisch westfälischer Chirurgen, Essen, September 1972.

83. ROBBS, J. V.:
An experimental study of suture of colonic wounds in the rabbit.
Surg. Gyn. Obst. 145 : 235 - 24o (1977).

84. SCHREIBER, H. W., H. P. EICHFUSS, E. FARTHMANN:
Chirurgisches Nahtmaterial in der Bauchhöhle.
Chirurg 46 : 437 (1975).

85. SCHROK, T. R., C. M. DEVENEY, J. E. DUNPHY:
Factors contributing to leakage of colonik anastomoses.
Ann. Surg. 177 : 513 (1973).

86. SCHÜTZE, U., B. HENNINGSEN, R. DAUM, R. SEUFERT:
Polyglycolic Acid Sutures for Intestinal Anastomoses in Paediatric Surgery.
Z. Kinderchir. 25 : 76 - 8o (1978).

87. STELZNER, F.:
Operationstechnisch bedingte Mißerfolge bei der Behandlung des Kolon und Rektumkarzinoms?
Zbl. Chir. 1o2 : 1559 (1977).

88. STELZNER, F.:
Vorbeugung der intraperitonealen Nahtinsuffizienz (Dünn- und Dickdarm).
Langenbecks Arch. Chir. 358 : 259- 263 (1932).

89. TERA, H. C. ÅBERG:
Tissue holding power to a single suture in different parts of the alimentary tract.
Acta chir. Scand. 142 : 343 (1976).

9o. TEUBNER, E.:
Untersuchung zur Immunogenität des Katgut.
Dtsch. med. Wschr. 95 : 6o3 (197o).

91. TEUBNER, E.:
Untersuchungen zur Frage der Immunogenität des Katgut.
Zbl. Chir. 96 : 146o (1971).

92. THIEDE, A., H. TROIDL, H. POSER, C. JOSTARNDT, H. HAMELMANN:
Prospektive Studie zum Auto-suture-Klammernahtgerät für Kolon- und Rectumanastomosen.
Zentralbl. Chir. 1o5 : 825 (198o).

93. TSCHELIESSNIG, K. H., G. HÖLLERL, H. STADLER:
Anastomosenulcus durch Nahtmaterial.
Chir. Praxis 24 : 619 (1978).

94. ULRICH, H., P. MERKLE, F. SAMETINGER:
Beeinflußt die Nahttechnik das Auftreten von postoperativen Komplikationen bei colorectalen Anastomosen?
Langenbecks Arch. Chir. 347 : 666 (1978).

95. WELBACHER, D. A., F. J. MATHIEU, J. COHN:
Nonsuture intestinal anastomosis.
Am. J.Surg.1o7 : 353 (1964).

96. WHITAKER, B. C., R. A. DIXON, G. GREATOREX:
Anastomotic failure in relation to blood transfusion and blood loss.
Proc. R. Soc. Med. 63 : 751 (197o).

97. WILHELM, A.:
Zweireihige Dickdarmanastomosen und -nähte mit isolierter fortlaufender Naht der Submucosa.
Langenbecks Arch. Chir. 358 : 495 (1982).

98. WISE, L., W. McALISTER, Th. STEIN:
Studies on the healing of anastomoses of small and large intestine.
Surg. Gynecol. Obstet. 141 : 19o (1975).

99. ZALAUDEK, G., A. GIEBLER:
Erfahrungen mit dem GIA-Klammernahtgerät bei Seit-zu-Seit-Anastomosen.
Langenbecks Arch. Chir. 358 : 492 (1982).

Herrn Prof. Dr. med. R. Häring
danke ich herzlich für die Überlassung des Dissertationsthemas.

Mein besonderer Dank gilt Herrn
Priv.Doz. Dr. med. H. V. Zühlke
für seine mir jederzeit erwiesene wertvolle Hilfe bei der
Abfassung der Arbeit und Übernahme des Referates.

L E B E N S L A U F

Am 19.11.1953 wurde ich als Sohn des Beamten Dimitrios Kanellos und seiner Ehefrau Vassiliki in Volos (Griechenland) geboren. Nach dem Besuch der Grundschule von 1959 - 1965 besuchte ich bis 1971 das Gymnasium in Volos. Nach bestandener Aufnahmeprüfung im September 1971 nahm ich das Medizinstudium an der Universität von Saloniki (Griechenland) auf. Die praktische Ausbildung erfolgte in der Universitätsklinik von Saloniki. Das ärztliche Staatsexamen bestand ich mit Note "sehr gut" am 15.7.1977.

Meinen Wehrdienst leistete ich als Militärarzt vom September 1977 bis Oktober 1979 in Griechenland ab. Während dieses Zeitraumes konnte ich 3 Monate als Assistenzarzt der chirurgischen Abteilung des städtischen Krankenhauses von Xanthi (Griechenland) arbeiten.

Am 14.5.1978 heiratete ich die Ärztin Kalliopi Galovatsea. Am 13.3.1979 wurde unsere Tochter Vassiliki geboren. Seit November 1979 lebe ich mit meiner Familie in Berlin, seit Januar 1980 bin ich als Assistenzarzt in der chirurgischen Abteilung des Dominikuskrankenhauses tätig. Am 21.7.1980 wurde unser Sohn Dimitrios, am 29.1.1983 unsere zweite Tochter Alexandra geboren.

Papyrus-Druck GmbH Berlin ☎ 3416451
Dissertationen